

Research Article



## Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA N 6 Madiun

*(Utilization of Plastic Waste as Learning Media  
to Improve Student Learning Outcomes of Class X SMA N 6 Madiun)*

Desi Lia Nur Rahmadani\*, Aza Ayunda Diamay, Dwi Anggoro\*, Bregas Dede Awalashari, Pujiati

Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas PGRI Madiun  
Jl. Setia Budi No.85, Kanigoro, Kec. Kartoharjo, Kota Madiun, Jawa Timur 63118

\*Corresponding Authors: [desilianr@gmail.com](mailto:desilianr@gmail.com), [azadiamay@gmail.com](mailto:azadiamay@gmail.com)

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 02 – 01 – 2023 Diterima: 29 – 03 – 2023 Dipublikasikan: 31 – 03 – 2023	<p><i>The processing of waste and used goods has become vital in environmental conservation efforts. One of the efforts in waste processing is to carry out the recycling process to serve as learning media. The problem discussed in this study is regarding the development of learning media from waste (virus props) to improve student learning outcomes at SMA Negeri 6 Madiun. The research method used is this type of research in the form of application research using the One-Group Pretest-Posttest Design to compare the results of the pretest and post-test. The pretest stage is carried out when students have not been given treatment while the posttest stage is carried out when students have been given treatment. The implementation was carried out in two meetings with 71 class X students of SMA Negeri 6 Madiun. Based on the results of data analysis that has been carried out in research on pre-service PPG students at the University of PGRI Madiun, it was found that the variable Entrepreneurship Education, Self-Efficacy, has a positive and significant effect as the creation of learning media significantly increases the learning outcomes of class X students. This project activity is about how to manage and handling inorganic waste in the school environment, so that it can have an effective value. One of those values is turning it into a learning medium that can assist teachers in providing more efficient learning to students.</i></p> <p><b>Key words:</b> <i>must be a specific word and no be more than 5 words</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Pengolahan sampah dan barang bekas telah menjadi hal yang vital dalam usaha pelestarian lingkungan. Salah satu upaya dalam pengolahan sampah adalah dengan melakukan proses daur ulang untuk dijadikan sebagai media pembelajaran. Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini yaitu mengenai pengembangan media pembelajaran dari sampah (alat peraga virus) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA Negeri 6 Madiun. Metode penelitian yang digunakan adalah Jenis penelitian berupa penelitian penerapan menggunakan One-Group Pretest-Posttest Design untuk membandingkan hasil pretest dan post-test. Tahap pretest dilakukan saat peserta didik belum diberi perlakuan sedangkan tahap posttest dilakukan saat peserta didik telah diberi perlakuan. Pelaksanaan dilakukan sebanyak dua kali</p>

pertemuan pada 71 peserta didik kelas X SMA Negeri 6 Madiun. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan dalam penelitian pada mahasiswa ppg prajabatan Universitas PGRI Madiun didapatkan hasil bahwa variable Pendidikan kewirausahaan, Efikasi diri, berpengaruh positif dan signifikan sebagai pembuatan media pembelajaran signifikan meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X. Kegiatan proyek ini adalah tentang bagaimana mengelola dan menangani sampah anorganik di lingkungan sekolah, sehingga bisa memiliki nilai efektif. Salah satu nilai itu adalah mengubahnya menjadi media pembelajaran yang dapat membantu guru dalam memberikan pembelajaran yang lebih efisien terhadap peserta didik.

**Kata kunci:** Limbah Sampah, Media Pembelajaran, Daur Ulang, Peserta Didik, Hasil Belajar



This BIODIK : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## PENDAHULUAN

Salah satu latar belakang dalam pengembangan Kurikulum Merdeka berdasarkan Kemendikbud adalah adanya masalah sampah. Dengan pengembangan Kurikulum Merdeka, peserta didik diharapkan lebih memiliki rasa tanggung jawab dan cinta lingkungan. Banyaknya masalah sampah di Indonesia semakin memburuk karena kurangnya kesadaran masyarakat dalam hal mengolah sampah. Sampah pada dasarnya merupakan suatu bahan yang terbuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia maupun proses-proses alam yang tidak mempunyai nilai ekonomi, bahkan dapat mempunyai nilai yang negatif karena penanganannya, baik untuk membuang atau membersihkannya memerlukan biaya yang cukup besar. Sampah dan pengolahannya kini menjadi hal yang mendesak sebab bila tidak dilakukan penanganan yang baik akan menyebabkan hal yang tidak diharapkan sehingga dapat mencemari lingkungan (Sunarsih, 2018).

Sampah dapat didefinisikan sebagai bahan sisa aktivitas atau proses manusia dan alam yang tidak mengandung nilai ekonomi. Sampah juga memiliki nilai negatif karena penanganan untuk membuang dan membersihkannya membutuhkan biaya. Saat ini, sampah dan pengolahannya telah menjadi hal yang vital karena penanganan sampah yang buruk dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Desimarlina dkk., 2021). Menurut Undang-Undang No 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup merupakan upaya sistematis dan terpadu yang dilakukan untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup dan mencegah terjadinya pencemaran atau kerusakan lingkungan hidup yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengendalian pemeliharaan, pengawasan dan penegakkan hukum. Berbagai upaya dilakukan untuk memperbaiki atau memulihkan kembali dan meningkatkan kondisi lingkungan yang rusak atau kritis agar dapat berfungsi secara optimal, baik dari unsur produksi dan media alam lingkungan.

Sampah anorganik sangat mudah ditemukan di lingkungan sekolah. Akan tetapi, pembelajaran IPA di sekolah menengah masih berpusat pada pembelajaran yang berlandaskan buku teks. Penggunaan sampah anorganik sebagai media pembelajaran masih jarang ditemukan. Oleh karena itu, penting untuk memberikan pelatihan kepada guru tentang manfaat sampah anorganik dalam pembelajaran IPA (Gustina, dkk. 2020). Sekolah sebagai lembaga pendidikan, maka diharapkan dapat membantu dalam

penyelesaian masalah lingkungan ini. Sekolah bukan hanya tempat untuk tempat menuntut ilmu saja, akan tetapi juga sangat berperan penting dalam membantu peserta didik memahami akibat dari perilaku manusia di bumi. Pentingnya sejak dini ditanamkan sikap kepedulian terhadap lingkungan sekitar agar dapat membentuk kesadaran peserta didik terhadap pentingnya menjaga lingkungan. Meskipun sejak dini sudah diterapkan pendidikan terkait dengan lingkungan, namun pada Sekolah Menengah Atas (SMA) juga memiliki peran yang sangat penting karena menjadi jenjang pendidikan terakhir untuk program wajib belajar 12 tahun. Ini adalah jenjang terakhir dimana sekolah dan guru dapat memberikan pondasi dasar tentang lingkungan sebelum peserta didik memilih jurusan untuk karir mereka.

Namun, banyak guru di kota-kota besar yang telah terlena dengan kemajuan teknologi yang digunakan dalam dunia pendidikan. Media modern telah memudahkan mereka memecahkan berbagai masalah didalam proses belajar mengajar. Ketika dalam keadaan tertentu mereka harus jauh dari media tersebut mereka menjadi bingung karena ketergantungan pada media tersebut. Mereka telah melupakan media yang bisa dikembangkan dari bahan-bahan sederhana disekitar mereka. Akibatnya mereka menjadi kurang peka terhadap potensi disekitar lingkungan mereka. Sehingga menyebabkan guru tidak mempunyai banyak ide tentang media apa yang harus dibuat untuk memudahkan peserta didik belajar, guru juga tidak mengerti bahan apa yang harus digunakan untuk membuat media yang diinginkan sehingga guru tidak mempunyai cukup keterampilan untuk membuat suatu media. Sebenarnya, kreativitas seorang guru bias terlihat ketika ia mencoba memanfaatkan bahan-bahan sederhana yang bisa dijadikan suatu media didalam mata pelajarannya.

Berdasarkan hasil observasi di SMAN 6 Madiun diperoleh nilai rata-rata hasil belajar Biologi peserta didik kelas X sebesar 70 yang diperoleh dari kegiatan pretest. Nilai 70 tersebut masih di bawah KKM yang telah ditetapkan Sehubungan dengan permasalahan di atas, perlu dilakukan upaya meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan barang bekas sebagai media pembelajaran, upaya tersebut diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Pengelolaan barang bekas dari lingkungan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang dapat memicu kreativitas peserta didik dalam kegiatan belajar dan pembelajaran. Pembelajaran IPA menuntut peserta didik untuk dapat berlaku kreatif dan inovatif dalam memanfaatkan sumber daya alam maupun sumber daya manusia. Konsep kreatif dan inovatif ini sebaiknya tampak dalam kegiatan yang dilakukan di kelas maupun di luar kelas. SMA Negeri 6 Madiun merupakan sekolah menengah atas Negeri yang berada di wilayah Madiun. Sekolah yang terdiri 4 ruang kelas dengan jumlah peserta didik disetiap kelas kurang lebih 35 peserta didik yang terdiri dari kelas X, XI, XII. Kelas XII terbagi menjadi jurusan IPA dan IPS dengan latar belakang konsentrasi pendidik yang linier. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang terdapat di SMA Negeri 6 Madiun sudah sesuai dengan pengimplementasian kurikulum merdeka dengan pendekatan secara kontekstual.

Dalam implementasi kurikulum merdeka, pendekatan pembelajaran yang dianggap paling sesuai adalah pendekatan kontekstual. Pendekatan kontekstual adalah konsep yang membantu pendidik mengaitkan konten/materi mata pelajaran sesuai dengan dunia pendidikan. Dengan pendekatan kontekstual akan memotivasi peserta didik dalam hubungan antar pengetahuan dan penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Dimana, seperti dalam konsep dasar pembelajaran sains, peserta didik diharapkan dapat memberdayakan keterampilan berpikir peserta didik untuk mencapai

tujuan pembelajaran yang diharapkan (Muhlisin, et al., 2016). Oleh karena itu, dalam pembelajaran IPA, materi akan lebih mudah diserap oleh peserta didik apabila media pembelajaran menggunakan benda-benda konkrit yang ada di sekitar. Sebagai contoh dalam konsep produktivitas, peserta didik dapat diajak langsung untuk mempraktekkan atau membuat suatu produk dari suatu barang bekas yang bermanfaat dalam membantu peserta didik dalam memahami konsep materi pembelajaran.

Harahap (2019) menyatakan bahwa dengan tersedianya media sebagai bahan ajar yang menarik perhatian peserta didik dan menyenangkan, maka peserta didik akan lebih mudah untuk memahami materi yang disampaikan pendidik dalam kelas. Proses pembelajaran di kelas harus dirancang lebih menarik sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik untuk mengembangkan keterampilan peserta didik. Hal ini sejalan dengan Bustami, et al (2018) dan Muhlisin (2019) yang menyatakan bahwa faktor yang mengurangi kurangnya pemahaman konsep adalah karena peserta didik kurang siap untuk mengikuti proses pembelajaran dimana metode, strategi, dan model pembelajaran tidak memfasilitasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, pemilihan sebuah media pembelajaran yang tepat sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA menjadi hal yang penting agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar. Berdasarkan uraian di atas, maka diperlukan adanya media sebagai bahan ajar yang dapat menarik perhatian peserta didik melalui kegiatan penelitian "Pembuatan Media Pembelajaran Dari Limbah Sampah (Alat Peraga Virus) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik". Dengan kegiatan penelitian ini, diharapkan peserta didik dan pendidik dapat memanfaatkan barang bekas sebagai media pembelajaran yang dapat membantu dalam proses pembelajaran.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian berupa penelitian penerapan menggunakan *One-Group Pretest-Posttest Design* untuk membandingkan hasil *pretest* dan *post-test*. Tahap *pretest* dilakukan saat peserta didik belum diberi perlakuan sedangkan tahap *posttest* dilakukan saat peserta didik telah diberi perlakuan. Pelaksanaan sebanyak dua kali pertemuan pada 71 peserta didik kelas X SMA Negeri 6 Madiun. Pelaksanaan dilakukan secara daring memanfaatkan platform *google classroom*, *google meet* dan *whatsapp grup*. Aspek yang diukur dalam penelitian diantaranya keterlaksanaan aktivitas peserta didik, respon peserta didik dan hasil belajar; ketuntasan indikator dan sensitivitas butir soal serta keterampilan metakognitif peserta didik. Desain penelitian digambarkan dalam **Tabel 1**. sebagai berikut :

**Tabel 1. Desain Penelitian Model *One-Group Pretest-Post-test Design***

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O	X	O

Aspek keterlaksanaan dihimpun melalui observasi yang dilakukan oleh tiga orang observer menggunakan instrumen lembar observasi aktivitas peserta didik yang dilakukan secara daring menggunakan platform *google form*. Observer dapat memantau proses pembelajaran karena bergabung dengan *google classroom* dan *google meeting* yang digunakan selama pembelajaran. Lembar observasi yang digunakan berisi daftar aktivitas peserta didik dan kolom *checklist* untuk mengisi kegiatan yang

terlaksana selama pembelajaran. Opsi “Ya” untuk kegiatan yang terlaksana dan “Tidak” untuk kegiatan yang tidak terlaksana. Data hasil angket yang dihimpun kemudian dihitung berdasar skala *Guttman* pada tabel 2:

**Tabel 2. Kriteria Keterlaksanaan Aktivitas Peserta Didik**

Skor (%)	Kriteria
0-48	Tidak Praktis
49-61	Kurang Praktis
62-74	Cukup Praktis
75-87	Praktis
88-100	Sangat Praktis

Aspek respon peserta didik diukur menggunakan angket respon oleh peserta didik secara daring dengan *google form*. Peserta didik mengisi angket respon dengan memilih opsi “Ya” atau “Tidak” sesuai dengan pilihan. Angket yang telah diisi kemudian dihitung perolehnya berdasarkan skala *Guttman* pada Tabel 3.

**Tabel 3 Skala Guttman Pengukuran Instrumen Penelitian**

Kategori	Skala Penilaian
Ya	1
Tidak	0

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kegiatan penelitian pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran diikuti oleh 71 orang peserta didik di SMA Negeri 6 Madiun Madiun. Secara umum, kegiatan penelitian mengenai pembuatan media pembelajaran dengan pemanfaatan barang bekas pada materi virus berjalan lancar. Setelah selesainya penelitian ini diharapkan pendidik dan peserta didik dapat memanfaatkan barang bekas untuk media pembelajaran IPA sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan yang ada di sekitar sekolah. Gambaran hasil penelitian pada setiap tahapan dapat disampaikan sebagai berikut.

Hasil post test dianalisis menggunakan skala linkert dan dihitung menggunakan bantuan Microsof Office Excel untuk mengetahui sejauh mana minat peserta didik dalam memanfaatkan barang bekas sebagai media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya minat peserta didik dalam memanfaatkan barang bekas menjadi media pembelajaran IPA khususnya pada materi virus ditunjukkan melalui hasil post test berskala 4,00 dengan kategori “Baik” yang berarti pembuatan media pembelajaran dari barang bekas tersebut baik untuk dilakukan sehingga dapat menambah minat dan pengetahuan

peserta didik. Sedangkan produk yang dihasilkan dalam kegiatan penelitian ini berupa media pembelajaran IPA yaitu struktur virus “bakteriofage”.

Respon Pendidik terhadap Kegiatan Penelitian Kegiatan penelitian pemanfaatan barang bekas untuk dijadikan sebagai media pembelajaran IPA Biologi mendapat sambutan yang luar biasa dari pendidik dari awal hingga akhir penelitian. Hal ini dikarenakan penelitian ini menambah wawasan pendidik terhadap pemanfaatan barang bekas menjadi media pembelajaran khususnya media pembelajaran IPA.

## **Pembahasan**

SMA Negeri 6 Madiun merupakan sekolah menengah atas swasta yang berada di Madiun. SMA Negeri 6 Madiun Madiun menjadi salah satu sekolah di Kota Madiun yang melaksanakan simulasi pembelajaran secara tatap muka di era New Normal Covid-19, kegiatan pembelajaran di SMA Negeri 6 Madiun Madiun dilaksanakan di kelas dengan mematuhi protokol kesehatan yang ada. Guna melaksanakan proses pembelajaran di sekolah segala bentuk kegiatan akademik dilakukan dengan menaati protocol kesehatan covid-19. Sesuai dengan himbauan dari pemerintah penerapan sosial distancing di kelas telah dilakukan dengan baik, dimana setiap tenaga pengajar wajib menggunakan masker. Tidak hanya itu perubahan alokasi waktu pelaksanaan pembelajaran berubah akibat dampak dari Covid-19. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran di kelas dimulai pukul 07.30 – 11.00 dengan masing-masing berdurasi 25 menit.

Kegiatan penelitian merupakan salah satu program mata kuliah studi mandiri. Tujuan kegiatan penelitian agar mahasiswa dapat mengembangkan atau menerapkan ilmu pengetahuannya secara nyata baik dalam ruang lingkup masyarakat maupun pada ruang lingkup akademik. Pelaksanaan kegiatan program dilakukan berkelompok dengan program rencana berupa pengayaan atau pelatihan untuk mengedukasi sasaran program penelitian. Salah satu program kegiatan yang kami lakukan yaitu penelitian di sekolah dengan sasaran program yaitu peserta didik. Kegiatan program yaitu untuk mengedukasi peserta didik dalam merecyclce barang bekas yang sering mereka jumpai di lingkungan sekitarnya berupa botol plastik yang tidak bernilai menjadi sebuah media pembelajaran yang bernilai akademik, praktis dan ekonomis. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menumbuhkan minat agar peserta didik mampu mengembangkan kreativitas dan ikut andil dalam membantu mengurangi jumlah produksi limbah yang ada di lingkungan serta membantu menjaga kelestarian alam

Secara keseluruhan kegiatan penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa Pascasarja Universitas Madiun telah berjalan dengan baik dan lancar sesuai dengan rencana yang telah ditentukan. Sasaran awal program yaitu seluruh peserta didik IPA kelas X yang berjumlah 71 orang di SMA Negeri 6 Madiun. Hal ini menunjukkan respon positif peserta didik dalam kegiatan penelitian pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran IPA Biologi di SMA Negeri 6 Madiun Madiun. Kegiatan penelitian dilakukan selama kurang lebih 2 jam yang dilakukan dengan metode demonstrasi dan dilanjutkan dengan metode praktek langsung oleh peserta didik. Peserta didik sangat tertarik dengan demonstrasi yang diberikan oleh salah satu dari tim penelitian mengenai pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran IPA Biologi dan pendidik mata pelajaran juga berpartisipasi aktif dalam setiap langkah kegiatan

penelitian dengan ikut serta dalam proses pembuatan barang-barang bekas menjadi suatu media pembelajaran IPA Biologi materi virus.

Berdasarkan angket, respon tentang kegiatan penelitian oleh peserta didik menunjukkan bahwa kegiatan penelitian dengan pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran ini sangat menarik karena selain menambah ilmu pengetahuan juga dapat melatih keterampilan proses sains peserta didik. Pada proses kegiatan penelitian terdapat faktor pendukung dan penghambat untuk mencapai hasil yang optimal. Adapun yang menjadi faktor pendukung kegiatan penelitian sebagai berikut :

1. Antusiasme peserta didik Antusiasme peserta didik dapat dilihat dari banyaknya peserta didik yang hampir semua jumlah keseluruhan peserta didik kelas X IPA ikut serta dalam kegiatan penelitian. Peserta didik sangat aktif dan terampil pada saat pelaksanaan kegiatan penelitian pemanfaatan barang bekas menjadi media pembelajaran yang berlangsung, hal ini dikarenakan peserta didik lebih cepat memahami materi mengenai struktur virus apabila ada media pembelajaran yang digunakan dan dikarenakan peserta didik turut serta dalam pembuatan sehingga pendidik dapat juga melihat bagaimana keterampilan proses sains dari masing-masing peserta didik.
2. Antusiasme peserta di sikap pendidik yang mau menggunakan media pembelajaran IPA dari barang bekas untuk kegiatan pembelajaran di sekolah SMA Negeri 6 Madiun Madiun Kemauan pendidik untuk memanfaatkan barang bekas sebagai media pembelajaran IPA dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di SMA Negeri 6 Madiun Madiun sehingga peserta didik mendapatkan pengalaman dalam belajar IPA, karena pembelajaran IPA sangat memerlukan media dalam proses belajarnya. Kreativitas pendidik dalam merecycle barang bekas menjadi sebuah media pembelajaran tidak hanya dapat dibuat pada materi pembelajaran virus saja, namun dapat juga diterapkan pada materi pelajaran yang lain untuk membantu pemahaman peserta didik dalam proses pembelajaran.

Adapun yang menjadi faktor penghambat dalam kegiatan pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran IPA Biologi materi virus di sekolah adalah (1) Kurangnya fasilitas sekolah Kurangnya fasilitas sekolah dapat memicu terhambatnya penyampaian materi ajar dalam proses pembelajaran. (2) Kurangnya fasilitas pendukung berupa LCD mengharuskan pengabdian menjelaskan materi virus menggunakan metode ceramah dan menulis di papan.

Keterbatasan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses pemahaman peserta didik dalam memahami materi. Media pelajaran yang dibuat dalam penelitian hanya fokus pada media pembelajaran IPA materi virus saja, padahal pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran dapat digunakan pada materi pembelajaran selain IPA.

## SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari kegiatan penelitian pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran IPA Biologi dimana pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran IPA Biologi materi virus menjadi salah satu tambahan alternatif media pembelajaran untuk membantu pemahaman peserta didik di SMA Negeri 6 Madiun Madiun. Penedukasian peserta didik dalam merecycle barang bekas berupa limbah plastik untuk membantu mengurangi jumlah produksi limbah serta membantu menjaga kelestarian alam. Hasil penelitian menunjukkan adanya minat peserta didik dalam

memanfaatkan barang bekas menjadi media pembelajaran IPA khususnya pada materi virus ditunjukkan melalui hasil post test berskala 4,00 dengan kategori “Baik” yang berarti pembuatan media pembelajaran dari barang bekas tersebut baik untuk dilakukan sehingga dapat menambah minat dan pengetahuan peserta didik. Pemanfaatan barang bekas sebagai media pembelajaran tidak hanya dapat diaplikasikan pada satu materi saja, namun juga dapat dikembangkan pada materi yang lainnya.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan mahasiswa pada kegiatan proyek, Dosen pembimbing ibu Pujianti, M.Sc. yang telah memberikan ilmu serta motivasi. selain itu dari pihak sekolah yaitu SMA N 6 Madiun yang telah memberikan izin serta memfasilitasi kebutuhan dan kepentingan proyek ini, sehingga penulis dapat melaksanakan kegiatan Proyek ECO School.

## RUJUKAN

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Amir, M. F., & Wardana, M. D. K. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa Sekolah . *Jurnal of Medies.*, 2(1), 117–128.
- Bustami, Y., Syafruddin, D., & Afriani, R. (2018). The implementation of contextual learning to enhance biology students' critical thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 451–457.
- Desimarlina, Y., Juniati, N., Ajizah, E., & Jamaluddin. (2021). Pemanfaatan Barang Bekas Sebagai Media Pembelajaran IPA Biologi pada Materi Virus di SMA Muhammadiyah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2).
- Gustina, Paramita, I., Untara, K. A. A., & Astuti, N. M. W. (2020). Pemanfaatan Sampah Anorganik sebagai Media Pembelajaran IPA Fisika pada Siswa SMA Negeri 1 Sigi. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 8(3), 12–16.
- Harahap, H. S. (2019). Pengembangan Media ajar interaktif biologi berbasis macromedia flash dalam komputer pada materi system pernapasan manusia. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 5(2), 54–66.
- Muhlisin, A. (2019). Reading, mind mapping, and sharing (rms): innovation of new learning model on science lecture to improve understanding concepts. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(2), 323–340.
- Muhlisin, A., Susilo, H., Amin, M., & Rohman, F. (2016). Improving critical thinking skills of college students through rms model for learning basic concepts in science. *AsiaPacific Forum on Science Learning & Teaching*, 1(7).
- Sunarsih, L. E. (2018). *Penanggulangan Limbah*. Deepublish, Yogyakarta.
- Syafii, W., & Yasin, R. M. (2013). Problem solving skills and learning achievements through problem based module in teaching and learning biology in high school. *Jurnal Asian Social Science*, 2(9), 220–228.