
**PELATIHAN PENYUSUNAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
PENDEKATAN STEAM PjBL METODE *ECOBRIK* UNTUK
PENINGKATAN KOMPETENSI GURU DI SMP
MUHAMMADIYAH 1 JEMBER**

**Ika Priantari¹⁾, Chusnul Khotimah Galatea²⁾, Aulya Nanda Prafitasari³⁾,
Siti Susanti⁴⁾, Dwi Retno Kusumawardhani⁵⁾**

ikapriantari@unmuhjember.ac.id

^{1,3,4,5)} Pendidikan Biologi FKIP UNMUH Jember

²⁾ Pendidikan Matematika FKIP UNMUH Jember

ABSTRAK

Para ahli terus mengembangkan pola dasar pembelajaran yang dapat memacu pendidikan kreatif dan inovatif yang dapat diintegrasikan dengan berbagai bidang ilmu. Hal ini mendorong munculnya pendekatan STEM (*Scientific, Technology, Engineering, Mathematics*) sebagai dasar pola pembelajaran. pembelajaran STEM masih dapat dikembangkan lagi untuk diintegrasikan dengan seni atau “*art*”, sehingga dapat menjadi STEM + *Art* atau STEAM (*Scientific, Technology, Engineering, Art, Mathematics*). Sehingga dapat dinyatakan bahwa STEAM merupakan pengembangan pendekatan dari STEM dengan memberikan sentuhan seni atau *art* dalam proses kreatif pembelajarannya. Guru memiliki peran yang sangat vital dalam memunculkan potensi kreativitas siswa dalam menyikapi suatu permasalahan di sekitar. Dari hasil penelitian di atas, maka diketahui bahwa banyak sekali kompetensi yang harus dikuasai guru. Salah satunya adalah dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Para Guru, khususnya dari bidang studi IPA dan Matematika, perlu memacu kemampuannya dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, terutama RPP, dengan pendekatan yang fleksibel terhadap berbagai bidang kajian seperti STEAM, termasuk tentang permasalahan lingkungan. Salah satu contoh permasalahan lingkungan yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran adalah pencemaran lingkungan dikarenakan sampah, terutama sampah anorganik.). Salah satu bentuk kegiatan 3R adalah metode *Ecobrick*, yakni botol plastik yang dikemas dengan kepadatan tertentu dengan plastik bekas, bersih dan kering untuk mencapai blok bangunan yang dapat digunakan berulang kali. Untuk mencapai hal tersebut, langkah awal adalah memasukkan tindakan nyata penanggulangan sampah pada perencanaan pembelajaran. Melalui STEAM, guru dapat mengarahkan kemampuan sains (*Scientific*) siswa terhadap lingkungan dan mengintegrasikannya dengan teknologi (*Technology*), teknik (*Engineering*), sifat artistik (*Art*), dan perhitungan beban (*Mathematics*) yang baik dalam menanggulangi permasalahan sampah anorganik. Hal ini juga dibutuhkan oleh warga SMP Muhammadiyah 1 Jember yang tentu ingin menjadi sekolah yang nyaman dan beradiviyata dan *go green*.

Kata Kunci: *STEAM; PjBL; ecobrick*

PENDAHULUAN

Era industry 4.0 pendidikan telah berkembang bukan hanya menjadi sebatas kegiatan transfer ilmu, melainkan sebagai pengembang kreativitas dan kompetensi untuk menghasilkan produk – produk pembelajaran yang memiliki nilai. Hal ini sesuai dengan pendapat Maeda (2013), yang menyebutkan bahwa persaingan dari segala aspek sudah meliputi dunia global, oleh sebab itu perlu adanya cara atau strategi untuk mempertahankan keberlangsungan hidup agar tetap mampu bertahan pada zaman yang serba cepat pada saat ini. Cara tersebut dapat dilakukan dengan cara menguasai ilmu pengetahuan, teknologi dan meningkatkan kreativitas. Sebab hal-hal tersebut tak lepas dari kehidupan dan merupakan faktor kemajuan di saat ini.

Para ahli pendidikan terus mengembangkan pola dasar pembelajaran yang dapat memacu pendidikan kreatif dan inovatif yang dapat diintegrasikan dengan berbagai bidang ilmu. Kreativitas pembelajaran yang sebelumnya diintegrasikan dengan pendekatan saintifik dinilai belum terlalu luwes menaungi bidang-bidang lain dalam suatu pembelajaran. Hal ini mendorong munculnya pendekatan STEM (Scientific, Technology, Engineering, Mathematics) sebagai dasar pola pembelajaran yang dapat mengintegrasikan antar bidang ilmu. Namun bagi Maeda (2013), pembelajaran STEM masih dapat dikembangkan lagi untuk diintegrasikan dengan seni atau “art”, sehingga dapat menjadi STEM + Art atau STEAM (Scientific, Technology, Engineering, Art, Mathematics). Sehingga dapat dinyatakan bahwa STEAM merupakan pengembangan pendekatan dari STEM dengan memberikan sentuhan seni atau art dalam proses pembelajarannya. STEAM berkembang pertama kali di Amerika Serikat sebagai bentuk fasilitas keilmuan untuk sekolah-sekolah desain. Selanjutnya, pemikiran tentang pembelajaran yang memasukkan unsur seni memang sangat memungkinkan untuk lebih menghidupkan dan meningkatkan nilai dari produk pembelajaran itu sendiri.

Pendidikan merupakan salah satu faktor terpenting dalam menentukan kualitas kehidupan bangsa. Dalam mencapai kemajuan suatu bangsa maka pendidikan harus disesuaikan dengan perubahan zaman. Seiring perubahan zaman

diharapkan pendidikan lebih baik terutama dalam proses pembelajaran. Namun semangat memasuki era industry 4.0 dengan berbagai hasil kreativitas pembelajaran di Indonesia masih belum sebanding dengan hasil belajar siswa di kancah global. Hal ini dapat diketahui dari hasil kemampuan literasi sains siswa Indonesia yang masih rendah, yakni peringkat ke 64 dari 65 negara menurut hasil PISA (Programme for International Student Assessment) pada tahun 2014. (OECD, 2014). Rendahnya kemampuan literasi sains ini juga dipengaruhi pola berfikir kreatif yang rendah pula. Karena dalam menentukan solusi dari persoalan literasi sains dibutuhkan pemikiran kreatif. Guru memiliki peran yang sangat vital dalam memunculkan potensi kreativitas siswa dalam menyikapi suatu permasalahan di sekitar. Hal ini juga telah mengembangkan kreativitas siswa bergantung pada guru dalam mengetahui bagaimana kreativitas tersebut dikembangkan (Bayindir dan Inan, 2008). Beberapa faktor yang mempengaruhi kinerja guru IPA menurut Handayani (2014) adalah sebagai berikut: 1) keterampilan guru dalam mengelola kelas dalam hal komunikasi dengan peserta didik; 2) kemampuan guru dalam menyusun perencanaan dan persiapan mengajar; 3) penguasaan guru terhadap materi pelajaran yang diperlihatkan dengan bacaan guru terbatas; 4) penguasaan metode dan strategi guru dalam mengajar; 5) motivasi guru dalam mengajar terutama berkait dengan komitmen guru untuk meningkatkan prestasi peserta didik; 6) pengetahuan yang dimiliki guru tentang kompetensi peserta didik yang harus dicapai; 7) ketrampilan guru dalam mengajar; 8) ketrampilan guru dalam melakukan penilaian dan evaluasi guna mengontrol jalannya pembelajaran. Dari hasil penelitian di atas, maka diketahui bahwa banyak sekali kompetensi yang harus dikuasai guru. Salah satunya adalah dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Sayangnya, perangkat pembelajaran pembelajaran yang banyak disusun guru saat ini masih diarahkan untuk menghasilkan satu solusi yang konvergen. Guru dalam merancang perencanaan pembelajaran belum mengarahkan siswa untuk menghasilkan solusi permasalahan dengan berbagai jawaban yang dapat terintegrasi dengan berbagai bidang ilmu sehingga memunculkan pemikiran kreatif siswa. Novalita (2014) menyatakan terdapat pengaruh yang tinggi antara perencanaan pembelajaran terhadap

pelaksanaan pembelajaran. Guru perlu merubah sedikit demi sedikit pedoman pembelajarannya dengan suatu pendekatan dan model pembelajaran yang lebih responsif terhadap lingkungan sekitar dan membuat siswa tidak hanya terpaku dengan tujuan nilai kognitif saja.

Para Guru, khususnya dari bidang studi IPA dan Matematika, perlu memacu kemampuannya dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dengan pendekatan yang fleksibel terhadap berbagai bidang kajian seperti STEAM. Pembelajaran berbasis STEAM juga perlu dipadukan dengan berbagai model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa dalam mengeksplor kemampuan kreatifnya seperti model pembelajaran Problem Based Learning atau Project Based Learning. Namun kondisi ini belum dapat dilaksanakan dengan optimal karena guru masih lebih memilih menggunakan perangkat pembelajaran yang lama tanpa melakukan inovasi. Berdasarkan hasil penelitian Andayani, Fitri, et al. (2017), pemahaman guru terkait perangkat pembelajaran Biologi berbasis model Problem Based Learning dan Media Realita masih sangat rendah sehingga penggunaannya pada proses pembelajaran belum berjalan secara optimal, guru mengalami kendala dalam pembuatan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, handout, dan LKPD. Jika memperhatikan hasil penelitian tersebut, cukup disayangkan karena media realita dalam hal ini juga bisa berupa media lingkungan yang sangat dapat diekplor menjadi media pembelajaran yang lebih kontekstual. Oleh karena itu guru perlu berlatih untuk pengembangan perangkat pembelajaran yang terintegrasi dengan berbagai keilmuan melalui pembelajaran berbasis STEAM dengan memanfaatkan lingkungan.

Salah satu contoh permasalahan lingkungan yang dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran adalah pencemaran lingkungan dikarenakan sampah, terutama sampah anorganik. Hal ini dapat dijadikan contoh riil untuk para guru dalam penyusunan perangkat pembelajaran, khususnya pada rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP). Pencemaran sampah anorganik seperti plastik sangat mengkhawatirkan dan membutuhkan tindakan nyata dari berbagai pihak, tidak terkecuali para praktisi pendidikan sebagai aktualisasi kegiatan belajar mengajar. Cara penanggulangan sampah anorganik yang paling baik ada

dengan kegiatan 3R, yakni Reuse (penggunaan kembali), Reduce (pengurangan jumlah), dan Recycle (pemanfaatan kembali menjadi bentuk barang lainnya). Salah satu bentuk kegiatan 3R adalah metode Ecobrick. Ecobrick adalah botol plastik yang dikemas dengan kepadatan tertentu dengan plastik bekas, bersih dan kering untuk mencapai blok bangunan yang dapat digunakan berulang kali (www.ecobricks.org, 2019). Untuk mencapai hal tersebut, langkah awal adalah memasukkan tindakan nyata penanggulangan sampah pada perencanaan pembelajaran. STEAM adalah salah satu pendekatan yang dapat dijadikan pedoman dasar jalannya proses pembelajaran. Melalui STEAM, guru dapat mengarahkan kemampuan sains (*Scientific*) siswa terhadap lingkungan dan mengintegrasikannya dengan teknologi (*Technology*), teknik (*Engineering*), sifat artistik (*Art*), dan perhitungan beban (*Mathematics*) yang baik dalam menanggulangi permasalahan sampah anorganik.

Jambeck. J.R. et al. (2015), menyatakan bahwa Indonesia berada di peringkat kedua dunia penghasil sampah plastik yang mencapai sebesar 187,2 juta ton setelah China yang mencapai 262,9 juta ton. Sampah plastik di Indonesia menjadi sumber utama penumpukan bobot sampah dan proses penguraiannya membutuhkan waktu 1 millenium atau sekitar 1000 tahun. Oleh karena itu, Permasalahan sampah anorganik menjadi persoalan global di seluruh lingkungan masyarakat, tidak terkecuali di lingkungan sekolah dan di rumah. Hal ini juga pasti dirasakan oleh warga SMP Muhammadiyah 1 Jember yang tentu ingin menjadi sekolah yang nyaman dan beradwiyata. Selain itu, SMP Muhammadiyah 1 Jember merupakan sekolah di bawah naungan Amal Usaha Muhammadiyah yang pasti mencanangkan program Go Green. Oleh karena itu, tindakan kecil dengan memasukkan penanggulangan sampah secara nyata pada rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) akan memiliki makna yang tinggi terhadap kelestarian lingkungan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wakil Ketua Majelis Lingkungan Hidup PP Muhammadiyah Nurcholis (2012), yang mengungkapkan bahwa *Go Green* merupakan gerakan adaptasi terhadap perubahan iklim yang dilakukan Muhammadiyah dengan basis kajian dari perguruan tinggi, dan selanjutnya digulirkan di lembaga pendidikan, mulai dari tingkat TK hingga

SMA/SMK dengan modal tri dharma yang ada. Berdasarkan hal tersebut pula lah, sebagai akademisi di lingkungan Muhammadiyah, sudah sepatutnya turut mengambil bagian dengan melestarikan lingkungan dalam pelaksanaan tri dharma, dalam hal ini kegiatan pengabdian masyarakat yang disesuaikan dengan bidang keahlian.

SMP Muhammadiyah 1 Jember merupakan salah satu sekolah menengah di Kabupaten Jember yang berada di bawah naungan yayasan Muhammadiyah. SMP ini terletak di Jl. Belimbing, Krajan, Jemberlor, Kec. Patrang, Kabupaten Jember dan telah terakreditasi A. SMP Muhammadiyah 1 Jember dipilih sebagai sekolah mitra karena pendekatan STEAM dalam pembelajaran belum diterapkan dan hingga kini juga belum mengadakan pelatihan atau workshop tentang penyusunan perangkat pembelajaran berbasis STEAM. Selain itu, mitra mengalami permasalahan terkait pengelolaan sampah plastik, utamanya botol plastik bekas air mineral dan minuman ringan, serta sampah plastik bekas makanan ringan. Sehingga membutuhkan solusi terkait pengelolaan sampah plasti, yaitu metode pengolahan ecobrick untuk dijadikan alternatif penanggulangan sekaligus media pembelajaran. Sehingga mitra bersedia untuk melakukan kerja sama dan menunjukkan ketertarikan dengan tema yang dipilih dalam kegiatan pengabdian masyarakat.

Permasalahan yang telah dijabarkan di atas dapat diberikan sebuah alternatif solusi berupa kegiatan pengabdian masyarakat. Adapun judul dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah “Pelatihan Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Metode Ecobrick berbasis STEAM untuk Guru di SMP Muhammadiyah 1 Jember”.

METODE PELAKSANAAN

Berdasarkan solusi yang telah usulkan di bab sebelumnya, dalam pengabdian kepada masyarakat program kemitraan masyarakatan (PKM) ini maka pengusul dapat memberikan gambaran tentang metode pelaksanaan dalam kegiatan ini sebagai berikut.

Tahap Persiapan

Adapun langkah-langkah dalam tahap persiapan adalah sebagai berikut: Mengadakan observasi awal; Melakukan koordinasi dengan kepala sekolah dan guru-guru berkaitan dengan jadwal pelaksanaan pengabdian; Mempersiapkan materi dan menyusun rencana pelaksanaan.

Tahap Pelaksanaan

Adapun langkah-langkah tahap pelaksanaan: Melakukan Sosialisasi Pendekatan STEAM, metode *ecobrick* untuk menanggulangi sampah plastik, Perangkat Pembelajaran berbasis STEAM berbasis *ecobrick* pada guru IPA dan Matematika di SMP Muhammadiyah 1 Jember; Melakukan workshop dan pendampingan pada Guru IPA dan Matematika untuk menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis STEAM dengan metode *Ecobrick*; Produk Perangkat Pembelajaran berbasis STEAM dengan metode *Ecobrick* yang telah disusun oleh guru, divalidasi oleh Ahli (Ahli Perangkat dan Ahli Media) yaitu Dosen Prodi Pendidikan Biologi FKIP UM Jember; Mendampingi guru dalam mengaplikasikan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan dan divalidasi oleh Validator dari Prodi Pendidikan Biologi FKIP UM Jember; Produk *ecobrick* hasil pengembangan guru bisa menjadi media pembelajaran dalam pembelajaran Biologi pada KD Pencemaran Lingkungan dan Matematika pada KD Bangun Datar; Produk *ecobrick* juga bisa dimanfaatkan sebagai peralatan kantor di lingkup SMP Muhammadiyah 1 Jember.

Target Capaian

Target capaian dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah:. Terlaksananya kegiatan pelatihan pengembangan perangkat pembelajaran dalam hal ini rancangan pelaksanaan pembelajaran dengan metode *ecobrick* berbasis STEAM terhadap guru di SMP Muhammadiyah 1 Jember, terutama guru IPA dan Matematika; Dihasilkannya produk rancangan pelaksanaan pembelajaran berbasis pendekatan STEAM oleh para guru yang mengikuti pelatihan; Terlaksananya pelatihan pembuatan *ecobrick* guna memberikan inovasi penanggulangan sampah yang dapat dicanangkan di SMP Muhammadiyah 1

Jember secara berkelanjutan; Dihasilkannya produk *ecobrick* oleh para guru yang mengikuti pelatihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tujuan dari pengabdian masyarakat ini adalah: Melakukan Sosialisasi Pendekatan STEAM, metode *ecobrick* untuk menanggulangi sampah plastik, Perangkat Pembelajaran berbasis STEAM berbasis *ecobrick* pada guru IPA dan Matematika di SMP Muhammadiyah 1 Jember; Melakukan workshop dan pendampingan pada Guru IPA dan Matematika untuk menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis STEAM dengan metode *ecobrick*; Produk Perangkat Pembelajaran berbasis STEAM dengan metode *ecobrick* yang telah disusun oleh guru, divalidasi oleh Ahli (Ahli Perangkat dan Ahli Media), yaitu Dosen Prodi Pendidikan Biologi FKIP UM Jember; Mendampingi guru dalam mengaplikasikan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan dan divalidasi oleh Validator dari Prodi Pendidikan Biologi FKIP UM Jember.



Gambar 1. Sosilaisasi Pendekatan STEAM PjBL Metode *Ecobrick*

Pada pertemuan pertama, pelaksana memberikan sosialisasi tentang Pendekatan STEAM, yang dapat memfasilitasi guru dalam mengembangkan dan menyusun perencanaan pembelajaran yang lebih inovatif dan fleksibel terhadap bidang - bidang ilmu lainnya (Scientific, Technology, Engineering, Art, Mathematics). Perangkat pembelajaran yang mengikuti era revolusi industri 4.0 dan kondisi lingkungan di sekitar sekolah yang banyak mengalami pencemaran

utamanya akibat limbah plastik. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan Era Revolusi Industri 4.0 yaitu Pendekatan STEAM, sedangkan untuk metode pengelolaan sampah plastik yaitu metode *Ecobrick*.

Langkah menyusun pembelajaran STEAM yaitu: Focus: memilih sebuah pertanyaan penting (essensial) untuk dijawab atau masalah untuk dicarikan solusinya; Detail: menggali banyak informasi mengenai latar belakang masalahnya, dan mencari solusi dari permasalahan yang ada pada fase focus; Discovery: penelitian terbimbing dan pengajaran yang diterapkan secara global. Siswa melakukan penelitian terhadap solusi yang diberikan pada fase detail, serta apa yang masih belum terlaksana/tidak berfungsi berdasarkan pada solusi yang sudah ada; Application: penelaahan ulang penelitian yang dilakukan sebagai solusi yang ditawarkan, jika ada yang masih ada yang belum sesuai siswa masih diberi kesempatan untuk memperbaiki; Presentation: mempublikasikan hasil solusi yang sudah di dapat, dan akan mendapat umpan balik, dengan siswa belajar bagaimana memberi dan menerima masukan; Link: siswa memiliki kesempatan untuk merefleksikan umpan balik yang telah dibagikan, kemudian memperbaiki solusi sehingga menghasilkan solusi yang lebih baik..

Ecobrick adalah teknik pengelolaan sampah plastik yang terbuat dari botol-botol plastik bekas yang di dalamnya telah diisi berbagai sampah plastik hingga penuh kemudian dipadatkan sampai menjadi keras. Setelah botol penuh dan keras, botol-botol tersebut bisa dirangkai dengan lem dan dirangkai menjadi meja, kursi sederhana, bahan bangunan dinding, menara, panggung kecil, bahkan berpotensi untuk dirangkai menjadi pagar dan fondasi taman bermain sederhana bahkan rumah Sejarah *Ecobrick* (Fatchurrahman, 2018).

Langkah-langkah membuat *ecobrick* menurut (Suminto, 2017) dan (Maier, 2018) : Kumpulkan, pisahkan, bersihkan, siapkan segala jenis plastik untuk membuat *ecobrick*; Pilih merk dan ukuran botol yang sama. Botol apa yang paling banyak di komunitas anda; Memiliki *ecobrick* dalam botol yang sama sebangun mempermudah dan memperindah hasil; Gunakan tongkat kayu untuk memadatkan; Hindari besi, kaca, yang akan merusak botol. Hindari kertas dan sisa makanan yang akan terurai; Masukkan plastik lembut yang berwarna untuk

dasar botol untuk membuat konstruksi bangunan *ecobrick* menjadi berwarna; Sangat penting untuk memastikan kualitas *ecobrick*. Timbang *ecobrick* Anda. Tolak *ecobrick* yang buruk atau tidak sesuai standar. Suggested minim *ecobrick* weights 1500ml = 500g, 600ml = 200 g. Berat minimal = volume botol x 0,33 g/ml adalah kepadatan minimum *ecobrick* yang bagus; Pastikan memberikan label di setiap *ecobrick*: nama, tanggal, berat, nomor seri.



Gambar 2. Pendampingan Penyusunan Perangkat

Pada pertemuan kedua, pelaksana Melakukan workshop dan pendampingan pada Guru IPA dan Matematika untuk menyusun dan mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis STEAM dengan metode *Ecobrick*.



Gambar 3. Perangkat yang di susun bersama guru di validasi oleh Ahli

Pada pertemuan ketiga, pelaksana Produk Perangkat Pembelajaran berbasis STEAM dengan metode Ecobrick yang telah disusun oleh guru, divalidasi oleh Ahli (Ahli Perangkat) yaitu Dosen Prodi Pendidikan Biologi FKIP UM Jember, dan Oleh pengguna yaitu Guru IPA SMP Muhammadiyah 1 Jember.



Gambar 4. Aplikasi Perangkat Pembelajaran

Pada pertemuan keempat, pelaksana Mendampingi guru dalam mengaplikasikan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan dan divalidasi oleh Validator dari Prodi Pendidikan Biologi FKIP UM Jember.



Gambar 5. Aplikasi Pembuatan *Ecobrick*

Pada pertemuan kelima, pelaksana mendampingi guru dalam mengaplikasikan perangkat pembelajaran yang sudah dikembangkan dan divalidasi oleh Validator dari Prodi Pendidikan Biologi FKIP UM Jember, serta mengaplikasikan metode ecobrick bersama siswa. Siswa mendapat tambahan wawasan terkait dengan pengelolaan sampah plastik, utamanya botol plastik dan

sampah plastik. Harapannya siswa dapat mengaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN

Pelaksanaan ini berjalan dengan sukses dan lancar, dan tujuan dari program guru IPA dan Matematika mampu mengembangkan perangkat pembelajaran yang mengikuti era revolusi industri 4.0 dan kondisi lingkungan di sekitar sekolah yang banyak mengalami pencemaran utamanya akibat limbah plastik. Salah satu pendekatan yang sesuai dengan Era Revolusi Industri 4.0 yaitu Pendekatan STEAM, sedangkan untuk metode pengelolaan sampah plastik yaitu metode *Ecobrick*.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, Fitri, et al. (2017). Analisis Permasalahan Guru Terkait Perencanaan dan Pelaksanaan Perangkat Pembelajaran Biologi Melalui Model Problem Based Learning dan Media Realita di SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*. Volume: 2 Nomor 10. Hal: 1425—1429.
- Bayindir, N., & Inan, H. Z. (2008). Theory into practice: Examination of teacher practices in supporting children's creativity and creative thinking. *Ozean Journal of Social Science*, 1(1).
- Ecobricks.org. (2019). Ecobricks are Your Simple Solution for Plastic. www.ecobricks.org/what/. Diakses pada 12 Desember 2019.
- Handayani, W.R. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Guru IPA (Sains) SMP Negeri Se-Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*. Volume 7, Nomor 2. Hal: 94 – 105.
- Jambeck, J.R. et al. (2015). "Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean," *Science* 347, no. 6223: 768–71, doi:10.1126/science.1260352
- Maeda, John. (2013). STEM + Art = STEAM. *The STEAM Journal*, Vol. 1, Iss.1, Art. 34. <https://scholarship.claremont.edu/steam/vol1/iss1/34/>. Diakses pada 12 Desember 2019.
- Nurcholis. M. (2012). Muhammadiyah Canangkan Go Green. <http://lingkungan.muhammadiyah.or.id/berita-1263-detail->

muhammadiyah- canangkan-go-green.html. Diakses pada 12 Desember 2019.

Novalita, R. (2014). Pengaruh Perencanaan Pembelajaran Terhadap Pelaksanaan Pembelajaran (Suatu Penelitian terhadap Mahasiswa PPLK Program Studi Pendidikan Geografi FKIP Universitas Almuslim). Lentera. Volume 14 No 2. Hal 54 – 61.