

Pengembangan Modul *Enviropreneur* Sampah Berbasis *Problem-Based Learning*

Dini Resita Putri¹, Sueb¹, Murni Saptasari¹

¹Pendidikan Biologi-Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 14-12-2020

Disetujui: 22-05-2021

Kata kunci:

module;
trash *enviropreneur*;
problem-based learning;
modul;
enviropreneur sampah;
problem-based learning

ABSTRAK

Abstract: The development aims to produce a valid and practical module about *Enviropreneur Sampah* based on *problem-based learning*. The development uses the ADDIE model which has five steps, there are analysis, design, development, implementation, and evaluation. The validity of the modules is assessed by validators of teaching material experts, material experts, and field practitioners (teacher). The practicality of the module is assessed by the module user (student). The results of the analysis showed that the validity of the materials (content) was 100%, the validity of the teaching materials was 100%. The validity in the field practitioners (teacher) was 87.6%, and the practicality module was 81.54%. Based on the analysis results show that the developed module is valid and practical. The analysis shows that the module developed is valid and practical.

Abstrak: Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan modul *enviropreneur* sampah berbasis *problem-based learning* yang valid dan praktis. Pengembangan menggunakan model ADDIE yang mempunyai lima tahap, yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Kevalidan modul dinilai oleh validator ahli bahan ajar, ahli materi, dan praktisi lapangan (guru). Kepraktisan modul dinilai oleh pengguna modul (siswa). Hasil analisis menunjukkan validitas materi 100%, validitas bahan ajar 100% dan validitas praktisi lapangan 87,6%, serta kepraktisan modul sebesar 81,54%. Berdasarkan hasil analisis menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan valid dan praktis.

Alamat Korespondensi:

Dini Resita Putri
Pendidikan Biologi
Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: diniresita139@gmail.com

Kehidupan abad ke-21 penuh dengan tantangan (Okogbaa, 2017), keberhasilan hidup seseorang bergantung pada keberhasilannya menjawab tantangan (Viegas, dkk., 2017). Pendidikan berperan penting untuk memberdayakan keterampilan peserta didik dalam menjawab tantangan abad ke-21 (Jan, 2017). Keterampilan abad ke-21 meliputi keterampilan 4C, yaitu *communication, collaborative, critical thinking, dan creativity* (National Education Association). *Critical thinking* atau keterampilan berpikir kritis perlu diberdayakan oleh pendidik (Lombard & Grosser, 2004), agar peserta didik rasional dan efektif dalam memilih alternatif solusi untuk menjawab tantangan abad ke-21 (Juhji & Suardi, 2018).

Pemberdayaan keterampilan berpikir kritis penting untuk diberdayakan melalui kegiatan pembelajaran (Biruni, 2020) salah satunya dengan menggunakan model *problem-based learning*. *Problem-Based Learning* merupakan model yang berpusat pada siswa (Marra, dkk., 2014) dan menggunakan masalah sebagai konteks pembelajaran (Gorghiu, dkk., 2015; Silver, 2004). Memecahkan permasalahan dalam kegiatan PBL dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (Nafiah, 2020). Sintaks PBL terdiri dari lima langkah utama yaitu memberikan orientasi masalah, menyiapkan siswa untuk siap belajar, membimbing penyelidikan, dan mengarahkan penyajian hasil karya (Kemendikbud, 2013). PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa (El-Shaer & Gaber, 2014; Kharismawan, 2018), karena proses belajar yang spesifik dalam PBL mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Masek & Yamin, 2011). Selain menggunakan model pembelajaran guru dapat memfasilitasi siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis melalui penggunaan berbagai media pembelajaran misalnya buku, modul, LKPD, dan lainnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di MA Daarul Ukhuwah siswa memerlukan bahan ajar inovatif yang dapat membantu siswa belajar, salah satunya adalah modul. Modul merupakan bahan ajar yang berdiri sendiri (Akbar, 2013; Butcher, dkk., 2006) dan disusun sesuai dengan pokok bahasan, rancangan pembelajaran, dan disebarluaskan pada peserta didik untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran (Sungkono, 2012). Menggabungkan kedua ide diatas maka, pengembangan modul berbasis *Problem Based Learning* dapat menjadi alternatif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Potensi *Problem Based Learning* dalam memberdayakan berpikir kritis (Wicaksono, 2005) perlu dimanfaatkan dalam proses pembelajaran, salah satunya pada pembelajaran Biologi materi Perubahan Lingkungan. Isu perubahan lingkungan sudah menjadi pembahasan publik karena perubahan lingkungan telah terjadi secara global (Turner, 1990). Perubahan lingkungan disebabkan oleh aktivitas alam (misalnya letusan gunung berapi) dan aktivitas manusia (misalnya penebangan liar, pencemaran karena limbah/sampah, dan lainnya) (Nwankwoala, 2015). Sampah menjadi salah satu penyebab perubahan lingkungan karena jumlahnya yang terus bertambah, namun pengelolaannya belum baik. Misalnya, teknis pengelolaan sampah di TPA dengan *open dumping* berpotensi menyebabkan longsor (Susanti, dkk., 2016). Air lindi yang berasal dari sampah berpotensi menyebabkan pencemaran tanah dan air. Kegiatan pembakaran sampah yang dilakukan beberapa masyarakat dapat menyebabkan pencemaran udara. Dampak pencemaran sampah tersebut secara akumulatif dapat menyebabkan perubahan lingkungan (Turner, 1990). Permasalahan sampah bersifat kontekstual artinya siswa sangat dekat dengan permasalahan tersebut, sehingga dapat digunakan sebagai tema utama dalam modul berbasis PBL, yang berperan membantu siswa dalam memberdayakan keterampilan berpikir kritis. Selain itu, permasalahan sampah penting untuk disampaikan dan dipelajari siswa karena setiap harinya jumlah sampah terus meningkat. Sebuah penelitian menunjukkan penggunaan modul pencemaran lingkungan dapat mempengaruhi pandangan siswa terhadap lingkungan (Syamsussabri, 2019). Sebuah penelitian juga menyebutkan umur tidak berhubungan dengan masalah lingkungan (Sueb, 2019) sehingga siswa di umur yang masih remaja dapat menjadi penyebab permasalahan lingkungan namun juga berkewajiban berkontribusi menangani permasalahan lingkungan.

Menurut Dinas Kebersihan dan Pertamanan Kota Malang timbunan sampah di Malang mencapai 664 ton/hari (Jawa Pos, 2018). Berdasarkan hasil observasi pada bulan September 2019 di TPS kota Malang menunjukkan, tempat pengumpulan sementara kota Malang beberapa sudah difasilitasi dengan rumah pilah, kompos, dan daur ulang (rumah PKD) yang menyebar di lima kecamatan Kota Malang. Fasilitas rumah PKD merupakan upaya pemerintah kota Malang untuk mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, namun fasilitas ini belum mampu meningkatkan kesadaran masyarakat dalam membantu pengelolaan sampah terbukti dengan tidak ada masyarakat yang melakukan pemilahan sampah sejak dari tempat bermukim. Apabila masyarakat melakukan pemilahan sampah, akan sangat membantu petugas rumah PKD untuk mengumpulkan sampah organik yang akan digunakan sebagai bahan pembuatan kompos. Beberapa masyarakat juga masih melakukan praktik pembakaran sampah dengan alasan lebih mudah untuk menghilangkan sampah. Beberapa masyarakat juga masih membuang sampah di TPS yang bukan untuk daerah tempat tinggalnya, hal ini akan memberatkan petugas TPS daerah tertentu dalam mengelola sampah.

Penyebab pencemaran adalah manusia (Sueb, dkk., 2020) dan pencemaran sampah adalah salah satu yang disebabkan oleh manusia, meskipun begitu banyak masyarakat yang belum melakukan pengolahan sampah. Namun ada salah satu warga Kota Malang yaitu Ibu Yunita yang melakukan kegiatan pengolahan sampah di rumahnya. Berdasarkan hasil wawancara peneliti menemukan fakta bahwa beliau telah berhasil mendaur ulang popok bayi bekas menjadi pot bunga, tas, bunga artifisial, *vertical garden*, kulitan tembok, skat ruangan, dan paving. Produk daur ulang tersebut memiliki nilai jual berkisar Rp. 10.000 s/d 300.000 per buah. Beberapa pemuda desa diajak untuk membantu membuat produk daur ulang, sehingga kegiatannya mendaur ulang bukan hanya dapat mensejahterakan keluarganya tapi juga mampu membantu kesejahteraan masyarakat di sekitar rumahnya. Fakta ini mendukung paradigma “mengelola sampah mendatangkan penghasilan besar” (Al Muhdhar, 2011). Paradigma tersebut perlu untuk ditanamkan bukan hanya kepada masyarakat secara umum, tetapi siswa juga perlu mendapatkan agar dapat berkontribusi sejak dini dalam mengurangi pencemaran sampah. Secara filosofi dapat dikatakan penyebab pencemaran lingkungan karena wawasan lingkungan masyarakat yang masih belum tepat, sehingga perlu ada pemberian wawasan lingkungan yang benar (Sueb, 2014), salah satunya dapat dilakukan melalui penggunaan modul tentang perubahan atau pencemaran lingkungan.

Berdasarkan uraian diatas peneliti akan mengembangkan modul *enviropreneur* sampah berbasis Problem Based Learning yang disusun berdasarkan kompetensi dasar perubahan lingkungan. Modul *enviropreneur* sampah adalah alternatif bahan ajar dalam pendidikan yang berfungsi untuk memberikan pemahaman pencemaran sampah dan kewirausahaan di bidang lingkungan terutama tentang sampah. Modul *enviropreneur* terdiri dari beberapa bagian, yaitu (1) lingkungan, perubahan lingkungan, dan kesadaran lingkungan, (2) pencemaran sampah dan sampah, dan (3) pengelolaan sampah dan *enviropreneur* sampah.

METODE

Pengembangan dilakukan untuk menghasilkan modul *enviropreneur* sampah berbasis *Problem Based Learning*. Model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (Branch, 2009) yang terdiri dari lima tahap, yaitu menganalisis (*analyze*), merancang (*design*), mengembangkan (*develop*), menerapkan (*implement*) dan mengevaluasi (*evaluate*). Setelah selesai tahap merancang (*design*) produk divalidasi. Validasi produk dilakukan oleh ahli bahan ajar, ahli materi, dan praktisi lapangan. Kevalidan modul didasarkan sesuai indikator pada tabel 2.

Tabel 2. Indikator Validasi Modul

No	Validasi	Indikator
1.	Ahli materi	pendahuluan cakupan materi akurasi materi kemutakhiran
2.	Ahli bahan ajar	tampilan penggunaan bahasa tugas/evaluasi rangkuman
3.	Praktisi lapangan	kesesuaian materi teknik penyajian manfaat

Sumber: Modifikasi Depdiknas (2008), Sungkono (2012), dan Akbar (2017)

Modul yang tervalidasi kemudian dievaluasi formatif kepada siswa XI (siswa yang sudah menerima materi perubahan lingkungan). Evaluasi formatif dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu uji coba perorangan (*one-to-one trial*) pada 3 siswa, uji coba kelompok kecil (*small group trial*) pada delapan siswa, dan uji coba lapangan (*field trial*) pada 20 siswa. Revisi formatif bertujuan untuk mendapatkan data respons pengguna modul (siswa). Indikator yang dijadikan penilaian respons siswa adalah tampilan modul, kesesuaian materi, tugas/evaluasi, dan manfaat modul. Data respon digunakan untuk memperbaiki atau merevisi modul. Modul yang telah direvisi diimplementasikan pada pembelajaran biologi kelas X materi perubahan lingkungan. Subjek implementasi modul adalah 34 siswa kelas X MA Daarul Ukhuwah.

Teknik pengumpulan data kevalidan menggunakan angket validasi materi dan bahan ajar, serta kepraktisan menggunakan angket respons siswa yang dilakukan di akhir proses pembelajaran. Teknik analisis data dilakukan dengan mempersentasekan skor validasi atau kepraktisan untuk kemudian digunakan dalam menentukan kriteria kevalidan dan kepraktisan. Hasil analisis yang menunjukkan kriteria valid atau praktis maka modul layak untuk digunakan dan jika hasil analisis menunjukkan tidak valid atau tidak praktis maka modul perlu dilakukan revisi lebih lanjut. Kriteria kevalidan modul terdapat pada tabel 3 dan kriteria kepraktisan modul terdapat pada tabel 4.

Tabel 3. Kriteria Kevalidan Modul

Persentase (%)	Kriteria Kevalidan
90,01—100,00	Sangat valid
85,01—90,00	Valid
70,01—85,00	Cukup valid
50,01—70,00	Kurang valid
01,00—50,00	Tidak valid

Sumber: (Modifikasi Akbar, 2013)

Tabel 4. Kriteria Kepraktisan Modul

Persentase (%)	Kriteria Kepraktisan
80,01—100,00	Sangat praktis
60,01—80,00	Praktis
40,01—60,00	Cukup praktis
20,01—40,00	Kurang praktis
00,00—20,00	Tidak praktis

Sumber: (Akbar, 2017)

HASIL

Hasil analisis pengembangan modul terdiri dari hasil uji kevalidan dan uji kepraktisan. Hasil uji kevalidan modul meliputi hasil kevalidan oleh ahli materi, ahli bahan ajar, dan praktisi lapangan. Hasil uji kepraktisan adalah hasil pengisian angket respon pengguna modul (siswa) terhadap modul yang dilaksanakan pada tahap revisi formatif dan implementasi modul. Berikut ini pemaparan hasil analisis validitas dan kepraktisan modul.

Hasil Uji Kevalidan oleh Ahli Materi

Materi pada modul divalidasi oleh ahli materi berdasarkan indikator kevalidan materi yang meliputi pendahuluan, cakupan materi, akurasi materi, dan kemutakhiran. Validasi bahan ajar dilakukan oleh Prof. Dr. Ir. Suhadi, M.Si. Hasil validasi materi memiliki persentase 100% artinya materi pada modul sangat valid. Ahli materi memberikan saran dan komentar yang terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Komentar dan Saran Validator Ahli Materi

No.	Komentar dan Saran	Revisi
1.	Kata/istilah asing sebaiknya diganti dengan kata/istilah yang dimengerti oleh siswa.	Mengubah kata kata/istilah yang asing bagi siswa, menjadi kata/istilah yang mudah dimengerti oleh siswa.
2.	Soal yang kontennya belum sesuai dengan materi yang ada pada modul sebaiknya tidak digunakan atau diganti.	Menganti konten soal yang tidak sesuai dengan materi yang ditampilkan di modul.

Hasil Uji Kevalidan oleh Ahli Bahan Ajar

Modul sebagai bahan ajar divalidasi oleh ahli bahan ajar berdasarkan indikator kevalidan bahan ajar yang meliputi tampilan, penggunaan, bahasa, tugas/evaluasi, dan rangkuman. Validasi bahan ajar dilakukan oleh Dr. Henry Praherdiono selaku ahli bahan ajar. Hasil validasi bahan ajar memiliki persentase 100% artinya modul sangat valid. Ahli materi memberikan pernyataan bahwa “secara umum modul layak dan sesuai untuk tahap penelitian selanjutnya”.

Hasil Uji Kevalidan oleh Praktisi Lapangan

Validitas modul oleh praktisi lapangan dinilai oleh guru biologi berdasarkan indikator validitas praktisi lapangan yang meliputi tampilan, kesesuaian materi, tugas/evaluasi, dan manfaat. Hasil validasi praktisi lapangan menunjukkan persentase 87% artinya modul sangat praktis. Tabel 6 menunjukkan ringkasan hasil validasi praktisi lapangan.

Tabel 6. Hasil Validasi Praktisi Lapangan

No.	Indikator	Rerata	Persentase (%)	Kategori
1.	Kesesuaian materi	4,14	82	Sangat praktis
2.	Teknik Penyajian	4,5	90	Sangat praktis
4.	Manfaat	4,5	90	Sangat praktis
Rerata Presentase Hasil Validasi (%)			87,6	Sangat praktis

Hasil Revisi Formatif

Revisi formatif (*Conduct Formative Revision*) atau uji kepraktisan pada siswa dilakukan melalui tiga tahapan uji coba modul meliputi, uji coba perorangan (*one-to-one trial*), uji coba kelompok kecil (*small group trial*), dan uji coba lapangan (*field trial*). Uji coba bertujuan untuk mengetahui respons siswa terhadap tampilan, kesesuaian materi, tugas/evaluasi, dan manfaat modul. Subjek uji coba adalah siswa kelas XI (siswa yang telah mendapatkan pembelajaran tentang perubahan lingkungan).

Uji Coba Perorangan (*One-To-One Trial*)

Uji coba dilakukan kepada tiga siswa dengan tiga kemampuan akademis yang berbeda yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Hasil uji coba perorangan diperoleh rerata nilai sebesar 90% (sangat praktis). Ringkasan hasil uji coba perseorangan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Uji Coba Perorangan (*One-To-One Trial*)

No.	Mahasiswa	Rerata Nilai (%)	Kategori
1.	Siswa ke-1	100	Sangat praktis
2.	Siswa ke-2	84	Sangat praktis
3.	Siswa ke-3	88	Sangat praktis
Rerata Nilai (%)		90	Sangat praktis

Komentar dan saran dari siswa digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi formatif. Komentar dan saran siswa terdapat pada tabel 8.

Tabel 8. Komentar dan Saran Siswa pada Uji Coba Perorangan

No.	Komentar dan Saran	Revisi
1.	Mungkin hanya pada tampilan halaman depan saja, masih banyak <i>space</i> (ruang) yang kosong atau putih dan penataan gambar sedikit kurang menarik.	Tampilan halaman depan ditambahkan <i>watermark</i> menggunakan gambar gunung sampah. Penataan gambar sudah diperbaiki agar lebih menarik.
2.	Pemilihan font mungkin bisa yang lain agar lebih jelas terlebih pada halaman judul. Bisa juga pemilihan font yang senada, jadi terlihat tidak jauh perbedaan antara font satu dengan yang lain.	Font pada halaman judul diubah agar seragam.
3.	Dari segi penampilan sudah sangat menarik dengan ukuran font yang pas, gambar menarik serta warna modul yang menarik juga, namun ada beberapa gambar di HP yang mungkin perlu diperjelas lagi	Mengganti gambar yang memiliki kualitas (resolusi) kurang baik sehingga lebih jelas untuk dilihat siswa, serta memperbesar ukuran beberapa gambar agar lebih jelas.

Uji Coba Kelompok Kecil (*Small Group Trial*)

Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada delapan orang siswa yang telah yang telah mendapatkan pembelajaran tentang perubahan lingkungan. Hasil uji coba perorangan diperoleh rerata nilai sebesar 90% (sangat praktis). Ringkasan hasil uji coba perseorangan dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9 Ringkasan Hasil Uji Coba Kelompok Kecil (*Small Group Trial*)

No.	Mahasiswa	Rerata Nilai (%)	Kategori
1.	Siswa ke-1	99	Sangat praktis
2.	Siswa ke-2	77	Praktis
3.	Siswa ke-3	76	Praktis
4.	Siswa ke-4	96	Sangat praktis
5.	Siswa ke-5	90	Sangat praktis
6.	Siswa ke-6	95	Sangat Praktis
7.	Siswa ke-7	86	Sangat praktis
8.	Siswa ke-8	80	Sangat praktis
Rerata Nilai (%)		87	Sangat praktis

Komentar dan saran dari siswa digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi formatif. Komentar dan saran siswa terdapat pada tabel 10.

Tabel 10. Komentar dan Saran Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

No.	Komentar dan Saran	Revisi
1.	Sebaiknya isi dari materi diringkas lagi seperti rangkuman agar lebih mudah menarik kemauan membaca pembaca.	Materi dibuat lebih ringkas, namun ditambahkan berbagai informasi yang diperlukan siswa untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran.
2.	Akan lebih menarik lagi apabila materi-materi yang disampaikan sedikit lebih banyak agar dapat dijadikan sebagai pemfokusan pemilihan buku dan siswa tidak lagi mencari lebih banyak materi dari buku lain. Sebenarnya mencari materi lain dari buku lain juga diperlukan, tetapi jika materi lebih diperjelas siswa tidak perlu mencari buku lain untuk melengkapi pemahaman.	Menambah uraian materi yang penting untuk disampaikan kepada siswa.
3.	Petunjuk penggunaan cukup menarik namun bisa juga menyebabkan pembaca agak malas mengamati karena berbelok-belok, lebih baik dengan tatanan seperti tabel atau yang lain.	Petunjuk penggunaan modul diperbaiki penataannya dengan cara mensimetrikan jarak dan ukuran setiap petunjuk penggunaan modul. Petunjuk penggunaan modul yang terdiri dari <i>capture</i> dan keterangan suatu bagian modul disusun saling berdampingan.
4.	Sampul diusahakan lebih menarik	Menambahkan ilustrasi pada sampul, merubah warna sampul, dan mengganti font huruf judul modul.
5.	Untuk cover sudah bagus, tapi menurut saya sebaiknya menggunakan gambar lingkungan secara utuh, diperbesar dan menarik, yang bisa menggambarkan dengan jelas tentang apa isi modul.	Menambahkan gambar sampah di TPA supit urang.

Uji Coba Lapangan (*Field Trial*)

Uji coba dilakukan kepada 20 siswa yang telah mendapatkan materi perubahan lingkungan. Hasil uji coba lapangan diperoleh rerata nilai sebesar 85,52% dengan kategori sangat praktis. Ringkasan hasil uji coba lapangan dapat dilihat pada tabel 11. Komentar dan saran dari siswa digunakan sebagai acuan untuk melakukan revisi formatif. Komentar dan saran siswa terdapat pada tabel 12.

Hasil Uji Kepraktisan Modul

Subjek uji kepraktisan adalah siswa kelas X semester genap yang juga menjadi subjek implementasi modul. Siswa menilai kepraktisan modul berdasarkan empat indikator, yaitu tampilan, kesesuaian materi, tugas/evaluasi, dan manfaat modul. Hasil uji kepraktisan modul diperoleh rerata nilai sebesar 81,54% (sangat praktis). Hasil respons siswa dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 11. Ringkasan Hasil Uji Coba Lapangan (*Field Trial*)

No.	Mahasiswa	Rerata Nilai (%)	Kategori
1.	Siswa ke-1	80	Praktis
2.	Siswa ke-2	86,66	Sangat Praktis
3.	Siswa ke-3	77,14	Praktis
4.	Siswa ke-4	94,28	Sangat Praktis
5.	Siswa ke-5	75,23	Praktis
6.	Siswa ke-6	74,28	Praktis
7.	Siswa ke-7	94,28	Sangat Praktis
8.	Siswa ke-8	75,23	Praktis
9.	Siswa ke-9	87,61	Sangat Praktis
10.	Siswa ke-10	77,14	Praktis
11.	Siswa ke-11	78,09	Praktis
12.	Siswa ke-11	86,66	Sangat Praktis
13.	Siswa ke-13	85,71	Sangat Praktis
14.	Siswa ke-14	83,8	Sangat Praktis
15.	Siswa ke-15	85,71	Sangat Praktis
16.	Siswa ke-16	87,61	Sangat Praktis
17.	Siswa ke-17	94,28	Sangat Praktis
18.	Siswa ke-18	98,09	Sangat Praktis
19.	Siswa ke-19	95,23	Sangat Praktis
20.	Siswa ke-20	93,33	Sangat Praktis
	Rerata Nilai (%)	85,52	Sangat Praktis

Tabel 12. Komentar dan Saran Siswa pada Uji Coba Lapangan

No.	Komentar dan Saran	Revisi
1.	Riwayat hidup penulis tidak perlu ditampilkan di belakang sampul, melainkan diganti dengan fakta menarik atau pengetahuan lain mengenai sampah atau kilasan materi/rangkuman dengan bahasa menarik sehingga siswa lebih tertarik untuk mempelajari modul.	Riwayat hidup ditampilkan pada halaman terakhir modul. Cover/halaman belakang ditambahkan ulasan mengenai tujuan dan isi modul.
2.	Bagus dan mudah dipahami. Mungkin bisa ditambahkan lebih banyak gambar dan foto agar tidak membosankan.	Menambahkan gambar/foto yang dapat mendukung pernyataan/materi pada modul.
3.	Tambahkan contoh yang banyak sehingga mudah dipahami.	Menambahkan contoh kejadian/fakta untuk mendukung suatu teori.

Tabel 13. Ringkasan Hasil Uji Kepraktisan oleh Siswa

No.	Mahasiswa	Rerata Nilai (%)	Kategori
1.	Siswa ke-1	81,9	Sangat Praktis
2.	Siswa ke-2	81,9	Sangat Praktis
3.	Siswa ke-3	79	Praktis
4.	Siswa ke-4	81,9	Sangat Praktis
5.	Siswa ke-5	100	Sangat Praktis
6.	Siswa ke-6	79	Praktis
7.	Siswa ke-7	80,95	Sangat Praktis
8.	Siswa ke-8	80	Praktis
9.	Siswa ke-9	77,14	Praktis
10.	Siswa ke-10	78,09	Praktis
11.	Siswa ke-11	77,14	Praktis

12.	Siswa ke-11	81,9	Sangat Praktis
13.	Siswa ke-13	80	Praktis
14.	Siswa ke-14	88,57	Sangat Praktis
15.	Siswa ke-15	78,09	Praktis
16.	Siswa ke-16	79,04	Praktis
Rerata Nilai (%)		81,54	Sangat Praktis

PEMBAHASAN

Modul merupakan bahan ajar yang dapat membantu siswa meningkatkan penguasaannya terhadap suatu topik atau materi (Torrefranca, 2017). Pengembangan modul *enviropreneur* sampah bertujuan untuk menyediakan media alternatif dalam mempelajari pencemaran sampah dan pengelolaannya. Berikut ini ulasan mengenai hasil uji kelayakan modul.

Uji Kevalidan oleh Ahli Materi

Kevalidan materi penting untuk dilakukan di dalam proses pengembangan bahan ajar karena berfungsi sebagai sistem untuk memverifikasi kebenaran pengetahuan yang tertulis pada bahan ajar (Owoc, dkk., 1999). Materi pada modul dikatakan valid jika memiliki pendahuluan, cakupan materi, akurasi materi, dan kemutakhiran dengan kualitas yang baik (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017). Analisis validitas materi pada modul *enviropreneur* sampah (MES) menunjukkan materi sangat valid dengan persentase 100%.

Modul sebaiknya memiliki petunjuk belajar (petunjuk penggunaan) dan paduan belajar pada setiap kegiatan, keduanya harus jelas dan mudah dipahami oleh siswa. Petunjuk belajar berada di halaman awal agar sebelum belajar siswa mengetahui dan memahami fungsi setiap komponen yang ada pada modul. Petunjuk belajar pada MES terdiri dari *capture* (potongan dari gambar modul) dan keterangan yang berisi fungsi komponen modul. *Capture* berfungsi untuk memvisualkan petunjuk belajar sehingga siswa lebih mudah memahami. Suatu penelitian telah membuktikan bahwa gambar yang mendukung suatu kalimat dapat meningkatkan kualitas buku, karena dapat mengarahkan interpretasi yang benar terhadap suatu kalimat (Kasmainezhadfard, dkk., 2015). Paduan belajar pada setiap kegiatan disampaikan dalam bentuk kalimat perintah dan sebagian dilengkapi ilustrasi yang semakin memperjelas maksud kalimat. Kalimat perintah digunakan untuk mendapatkan respon siswa berupa tindakan.

Cakupan materi menunjukkan jangkauan materi yang harus diampaikan pada suatu modul, untuk menjangkau keseluruhan materi maka materi diuraikan berdasarkan kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), dan tujuan pembelajaran. Materi terdiri dari pengenalan konsep dan keterkaitan antar konsep yang disampaikan dengan keluasan dan kedalaman yang cukup (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017). Materi pada MES diuraikan berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar, hal ini dilakukan sebagai perwujudan pelaksanaan Kurikulum 2013 yang bertujuan mengakomodasi siswa mendapatkan kompetensi yang diharapkan (Palupi, 2018). Tujuan pembelajaran berfungsi untuk menggambarkan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa (Utami, 2010).

Akurasi materi baik apabila: (1) Fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa. Fakta yang dihadirkan pada MES sudah kontekstual karena berasal dari kondisi lingkungan yang ada di Kota Malang, misalnya kondisi TPA Supit Urang yang memiliki gunung sampah. Fakta yang kontekstual dapat membantu siswa meningkatkan keaktifan dan hasil belajar (Hidayat, 2016), selain itu fakta kontekstual membantu meningkatkan keterampilan berpikir ilmiah siswa (Suryawati & Osman, 2017). Hal tersebut dapat terjadi karena fakta kontekstual memperkuat keterlibatan siswa pada materi yang sedang diajarkan (Dewi & Priyama, 2019). (2) Konsep/hukum/teori yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan definisi yang berlaku dalam bidang biologi secara benar (akurat). Pengembang mengupayakan penyajian konsep yang benar dan akurat dengan cara memilih dan menggunakan sumber/rujukan primer dan terindeks. dan (3) Prosedur/metode yang disajikan dapat diterapkan dengan runtut dan benar. Kemutakhiran artinya materi disajikan sesuai dengan perkembangan keilmuan dan teknologi, serta memiliki uraian, contoh, dan latihan yang disajikan relevan dan menarik, berasal dari lingkungan siswa (kontekstual), dan dapat membuka wawasan siswa (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017).

Uji Kevalidan oleh Ahli Bahan Ajar

Validasi bahan ajar perlu dilakukan untuk memastikan kualitas bahan ajar baik (Funa & Ricafort, 2019). Indikator penilaian bahan ajar modul antara lain tampilan, penggunaan, bahasa, tugas/evaluasi, dan rangkuman (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017). Hasil validasi bahan ajar memiliki persentase 100% artinya bahan ajar berupa modul *enviropreneur* sampah berbasis PBL sangat valid.

Tampilan pada modul diharapkan memiliki kualitas yang baik mengenai proporsional layout cover depan (tata letak teks dan gambar), kesesuaian proporsi warna (keseimbangan warna), tampilan gambar (pemilihan gambar), kesesuaian pemilihan jenis font (jenis huruf dan angka), kemenarikan desain cover, dan sinkronisasi antar ilustrasi garfis, visual dan verbal (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017). Sampul/cover merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ketertarikan calon pembaca buku. Sampul buku yang menarik setidaknya memuat judul buku, ringkasan konten, dan informasi tentang penulis (d'Astous, dkk., 2006). Penggunaan gambar sebagai media visual membuat kegiatan belajar siswa lebih efektif dan efisien. Gambar berfungsi untuk melengkapi teks bacaan sehingga ketika siswa membaca, proses pemahaman siswa akan

terfasilitasi (Rosalina, 2017). Gambar pada MES berasal dari referensi dan dokumentasi pribadi peneliti. Pemilihan warna latar belakang halaman harus menjadi perhatian utama karena warna latar belakang dapat memengaruhi warna atau kecerahan dari bagian lain (misalnya warna pada gambar, simbol, atau logo) (Monica, 2010). Warna latar belakang pada MES adalah putih, bertujuan agar warna pada bagian lain tidak terganggu tingkat kecerahannya.

Modul yang baik memiliki kelebihan dalam penggunaannya antara lain mudah digunakan, terdapat interaksi (*feedback*), dan memudahkan siswa mencari halaman (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017). Kemudahan penggunaan modul bertujuan untuk menunjung karakteristik modul yang dapat digunakan secara mandiri (*self instructional*) dan mudah untuk dibaca serta dimengerti (*user friendly*) (Depdiknas, 2008). Komponen pada MES yang dirancang untuk membantu siswadalam menggunakan modul antara lain (1) petunjuk penggunaan modul, (2) peta kompetensi, (3) peta konsep, dan (4) *assessment* keterlaksanaan pembelajaran. Petunjuk penggunaan modul berisi penjelasan mengenai fungsi dari setiap komponen yang ada pada modul. Peta kompetensi berisi kompetensi dasar dan tujuan belajar. Peta konsep ditampilkan dengan harapan siswa memiliki gambaran secara menyeluruh mengenai materi yang akan dipelajari. Peta konsep bermanfaat untuk menunjukkan kepada siswa hubungan antara berbagai sub materi (Butcher, dkk., 2006). *Assesment* keterlaksanaan pembelajaran ditampilkan dalam bentuk angket, setelah melaksanakan pembelajaran pada setiap bagian siswa dapat mengisi angket sesuai dengan proses belajar yang telah dilakukan. *Assesment* dihadirkan pada modul karena penting untuk penilaian pembelajaran (Sari, 2019), sehingga siswa dapat mengetahui kekurangan dan kelebihannya dalam pembelajaran.

Aspek kebahasaan pada bahan ajar sangatlah penting karena bahasa sangat mempengaruhi pemahaman atau acara berpikir siswa terhadap isi dari suatu kalimat (Utami, 2017). Paragraf dalam bahan ajar sebaiknya memiliki kriteria sebagai berikut jelas dan sesuai dengan bahasa yang digunakan (bahasa komunikatif), menggunakan ejaan yang benar (disempurnakan), dan tepat dalam menggunakan istilah (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017). Penulis yang komunikatif memiliki kemampuan menggunakan bahasa dengan berbagai tujuan dan fungsi yang berbeda serta dapat mengelola bahasa sesuai dengan latar belakang target (pembaca) (Richards, 2006). Ahli materi sedikit menyoroti mengenai kata asing yang sebaiknya tidak terlalu banyak digunakan karena target pembaca MES adalah siswa SMA sehingga sebaiknya dipilih kata yang dipahami oleh siswa SMA. Namun, tidak semua kata asing sudah terserap ke dalam bahasa Indonesia maka solusinya disediakan glosarium untuk membantu siswa menemukan makna dari suatu kata.

Kelebihan modul sebagai bahan ajar salah satunya adalah dapat digunakan siswa untuk mengetahui hasil belajarnya sendiri melalui pemberian tugas/evaluasi (Lasmiyati & Harta, 2014; Sungkono, 2012; Depdiknas, 2008). Tugas/evaluasi yang diberikan sebaiknya memiliki kualitas yang baik mengenai (1) kejelasan petunjuk pengerjaan soal latihan/tes, (2) runtutan soal yang disajikan, (3) tingkat kesulitan soal/tes, (4) keseimbangan proporsi soal latihan/tes dengan isi materi, (5) ketepatan pemberian *feedback* atas jawaban pengguna, (6) kejelasan evaluasi dalam memberikan pemecahan masalah, (7) siswa dapat melakukan *self assessment*, dan (8) terdapat kunci jawaban (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017). Berdasarkan uraian setiap indikator kevalidan bahan ajar menunjukkan pentingnya bahan ajar memiliki komponen yang lengkap dan kualitasnya baik. Bahan ajar yang valid dapat dengan mudah membantu siswa untuk mencapai tujuan belajarnya.

Uji Kevalidan oleh Praktisi Lapangan

Validasi modul oleh praktisi lapangan menunjukkan bahwa modul *Enviropreneur* Sampah (MES) sangat praktis dengan persentase kepraktisan 87,6%. Indikator kevalidan oleh praktisi lapangan meliputi kesesuaian materi, teknik penyajian, dan manfaat (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017).

Kesesuaian materi MES termasuk dalam kriteria sangat praktis, karena memenuhi indikator sebagai berikut: (1) Mendorong rasa keingintahuan siswa, diupayakan melalui berbagai cara salah satunya menampilkan apersepsi berupa gambar faktual tentang kondisi lingkungan. Keingintahuan merupakan aspek motivasi yang muncul dari dalam diri (intrinsik) dan bermanfaat untuk meningkatkan kemauan belajar siswa (Borowske, 2005). Sebuah penelitian menyatakan bahwa gambar dapat membangkitkan rasa ingin tahu, namun gambar tidak dapat menjadi faktor tunggal karena rasa ingin tahu juga dapat muncul karena faktor lain (Lundgren, 2017). (2) Mendorong siswa terlihat aktif dalam pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah pembelajaran PBL. Kolaborasi pada PBL untuk menyelesaikan masalah dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran (Hmelo & Silver, 2004), sehingga siswa dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap suatu konsep yang mereka temukan saat berkolaborasi (Lacuesta, dkk., 2009). (3) Mendorong terjadinya interaksi siswa dengan sumber belajar, contoh kegiatan pada MES yang meminta siswa untuk mengukur timbulan sampah di lingkungan siswa sehingga siswa dapat langsung belajar pada sumber belajar secara langsung. (4) Mendorong siswa menemukan dan membangun pengetahuannya sendiri. (5) Mendorong siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan, contoh pada MES siswa diminta untuk membuat proposal *enviropreneur* sampah. Bertujuan melatih siswa mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperolehnya selama pembelajaran. (6) Terdapat tujuan pembelajaran yang jelas dan mudah dimengerti siswa. (7) Modul menggunakan kalimat yang jelas dan tidak menimbulkan banyak makna.

Teknis penyajian mendapatkan penilaian sangat praktis karena MES disajikan sesuai dengan indikator penyajian. MES disajikan secara sistematis dan runtut mulai dari konsep umum ke khusus. Konsep umum yang disajikan adalah lingkungan, perubahan lingkungan, dan kesadaran lingkungan. Konsep khusus MES meliputi pencemaran sampah dan sampah, serta pengelolaan sampah dan *enviropreneur* sampah. MES disajikan dengan memiliki sifat interaktif dan partisipatif melalui kegiatan penyelesaian masalah yang langkah pembelajaran PBL. Selain itu, teknis penyajian dikatakan praktis karena memiliki

desain tampilan modul menarik siswa untuk aktif belajar, gambar yang ditampilkan jelas, keterangan gambar sesuai dengan gambar yang ditampilkan, petunjuk penggunaan modul jelas, pemilihan jenis, ukuran, warna huruf, dan spasi mempermudah dalam membaca modul.

Manfaat modul memiliki kriteria sangat praktis, karena (1) dapat dijadikan sebagai sumber belajar, (2) dapat meningkatkan pemahaman tentang perubahan lingkungan, sampah, dan pengelolaan sampah, (3) dapat menyadarkan tentang pentingnya menjaga lingkungan, dan (4) dapat meningkatkan minat untuk berwirausaha (khususnya berwirausaha di bidang lingkungan).

Uji Kepraktisan oleh Siswa

Modul yang telah valid diujicobakan kepada siswa kelas XI (siswa yang telah mendapatkan materi perubahan lingkungan) melalui kegiatan revisi formatif yang terdiri dari tiga tahap, yaitu uji coba perorangan (*one-to-one trial*), uji coba kelompok kecil (*small group trial*), dan uji coba lapangan (*field trial*) (Branch, 2009). Hasil uji coba pada ketiga tahap menunjukkan bahwa MES sangat praktis sehingga layak untuk diimplementasikan. Implementasi MES dilaksanakan pada siswa kelas X menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* setelah pembelajaran selesai siswa diminta menilai kepraktisan modul. Hasil uji kepraktisan oleh siswa di kelas eksperimen menunjukkan bahwa modul sangat praktis dengan persentase 81,54%. Indikator kepraktisan oleh siswa meliputi kesesuaian materi, teknik penyajian, dan manfaat (Depdiknas, 2008; Sungkono, 2012, dan Akbar, 2017).

SIMPULAN

Modul *Enviropreneur* Sampah berbasis PBL layak digunakan karena sudah memenuhi aspek kevalidan dan kepraktisan. Validitas didasarkan pada validasi oleh validator ahli bahan ajar, materi, dan praktisi lapangan. Kepraktisan didasarkan pada uji coba revisi formatif dan hasil angket respons pengguna (siswa). Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan modul lebih lanjut sebagai berikut. *Pertama*, modul *Enviropreneur* Sampah dapat digunakan sebagai bahan ajar materi perubahan lingkungan. *Kedua*, modul *Enviropreneur* Sampah dapat digunakan sebagai bahan ajar kegiatan ekstrakurikuler yang berhubungan dengan lingkungan. *Ketiga*, modul ditampilkan dalam bentuk digital sebagai bahan ajar saat pembelajaran *online*.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Akbar, S. (2017). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung
- Al Muhdhar, M. H. I. (2011). *Pengelolaan Sampah Terpadu melalui Pendidikan Masyarakat Berbasis Kebudayaan 6M*. Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Negeri Malang.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
- Biruni, I.B., Suwono, H., & Sueb. (2020). Fostering Student' Critical Thinking Skills in Respiratory and Excretory System Classroom Through 5E Learning Cycle in 11th Grade SMAN 2 Malang. *The 3rd International Conference on Mathematics and Sciences Education (ICoMSE) 2019*, AIP Conf. Proc. 2215, 070020-1–070020-6; <https://doi.org/10.1063/5.0000567>.
- Borowske, K. (2005). *Curiosity and Motivation to Learn*. ACRL Twelfth National Conference
- Butcher, C., Davies, C., & Highton, M. (2006). *Designing Learning (From Module Outline to Effective Teaching)*. New York: Routledge
- Dewi, P. Y. A & Priyamana, K. H. (2019). Effect of Learning Module with Setting Contextual Teaching and Learning to Increase te Understanding of Concepts. *International Journal of Education and Learning*, 1(1), 19–26.
- El-Shaer, A. & Gaber, H. (2014). Impact of Problem Based Learning on Students Critical Thinking Dispositions, Knowledge Acquisition and Retention. *Journal of Education and Practice*, 5(14), 74-86.
- Funa, A. & Ricafort, J. (2019). Validation of Gamified Instructional Materials in Genetics for Grade 12 STEM Students. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)*, 47(2), 168-180.
- Gorghiu, G., Draghicescu, L. M., Cristea, S., Petrescu, A. M., & Gorghiu, G. L. M. (2015). *Problem Based Learning An Efficient Learning Strategy in The Science Lessons Context*, 191, 1865-1870. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.04.570
- Hidayat, O. R. (2016). Developing of Contextual Teaching and Learning Oriented Biology Module for Ecosystem Topic for High School Class X. *BioCONCETTA*, 2(1), 89–101.
- Hmelo, C. E. & Silver. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?. *Educational Psychology Review*. 16(3), 235-266.
- Juhji & Suardi, A. (2018). *Profesi Guru dalam Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di Era Globalisasi*. Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten.
- Kasmainezhadfard, S., Pourrajab, M., & Rabbani, M. (2015). Effects of Pictures in Textbooks on Students' Creativity. *Multi Disciplinary Edu Global Quest (Quarterly)*, 4(2), 83–96.

- Lacuesta, R., Palacios, G., & Fernandez, L. (2009). Active Learning through Problem Based Learning Methodology in Engineering Education. *ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*.
- Lasmiyati & Harta, I. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *Phythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 161—174.
- Lombard & Grosser. (2004). Critical Thinking Abilities among Prospective Educators: ideals versus realities. *South African Journal of Education*, 24(3), 212-216.
- Lundgren, E. (2017). *Curiosity and Motivation Toward Visual Information*. Study Programme for University Diploma in Psychology.
- Masek, A & Yamin, S. (2011). The Effect of Problem Based Learning on Critical Thinking Ability: A Theoretical and Empirical Review. *International Review of Social Sciences and Humanities*, 2(1), 215—221.
- Monica. (2010). Pengaruh Warna, Tipografi, dan Layout pada Desain Situs. *Humaniora*, 1(2), 459-468.
- Marra, R. M., Jonassen, D. H., Palmer, B., & Luft, S. (2014). Why Problem-Based Learning Works: Theoretical Foundations. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3&4), 221-238.
- Nafiah, K., Suhadi, S., & Sari, M. S. (2020). The Effectiveness of Teaching Instruments About Management Invasive Alien Species *Acacia nilotica* (L.) Willd. Ex Del. Through Problem Based Learning (PBL) Models Toward Students Scientific Literacy and Cognitive Learning Outcomes. *The 3rd International Conference on Mathematics and Sciences Education (ICoMSE) 2019. AIP Conf. Proc. 2215, 030009-1–030009-6; https://doi.org/10.1063/5.0000698*.
- Nwankwoala. (2015). Causes of Climate and Environmental Changes: The need for Environmental-Friendly Education Policy in Nigeria. *Journal of Education and Practice*, 6(3), 224-234.
- Okogbaa, V. (2017). Preparing the Teacher to Meet the Challenges of a Changing World. *Journal of Education and Practice*, 8(5), 81—86.
- Palupi, D. T. (2018). What Type of Curriculum Development Models Do We Follow? An Indonesia's 2013 Curriculum Case. *Indonesian Journal of Curriculum and Educational Technology Studies (IJCETS)*, 6(2), 98—105.
- Richards, J. C. (2006). *Communicative Language Teaching Today*. New York: Cambridge University Press.
- Rosalina. (2019). The Effect of Picture Story Books on Students' Reading Comprehension. *Advances in Language and Literary Studies*, 8(2), 213—221.
- Sari, M. S., Sunarmi, Sulasmi, E. S., & Mawaddah, K. (2019). Formative Assessment in Project-based Learning: Supporting Alternative on the Learning Outcome of Biology Students in University. *International Conference on Biology and Applied Science (ICOBAS)*. <https://doi.org/10.1063/1.5115709>.
- Silver, C. E. H. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Student Learn?. *Educational Psychology Review*, Q1, 16(3) 235—266.
- Sungkono. (2012). Pengembangan Instrumen Evaluasi Media Modul Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 2, 1-16.
- Suryawati, E. & Osman, K. (2017). Contextual Learning: Innovative Approach towards the Development of Student's Scientific Attitude and Natural Science Performance. *Journal of Mathematics, Science and Technology Education (EURASIA)*, 14(1).
- Susanti, E.Y., Adhi, S., Ghulam, D., & Manar. (2016). Analisis Faktor Penghambat Penerapan Kebijakan Sanitary Landfill di TPA Jatibarang Semarang sesuai dengan Undang-Undang No 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. *Diponegoro Journal of Social and Political of Science*, 1-13.
- Sueb., Suwarni., Suhadi., Putri, D.R., Zahroh, V.R.A., Shofiyah, A., Diartika, E.I.A., & Mahmood, N.Z.B. 2020. Community Environmental Awareness of Tourism Area in Jodipan and Arema Village. *International Conference on Life Sciences and Technology (ICoLiST) AIP Conf. Proc. 2231, 040019-1–040019-5; https://doi.org/10.1063/5.0002734*
- Sueb. 2014. *Mengembangkan Wawasan Lingkungan dengan Menggunakan Paradigma Ekologis Baru sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Lingkungan*. Prosiding Seminar Nasional/IPA dan Pembelajarannya.
- Sueb, Suhadi, Suwarni, Shofiyah, A., Putri, D. R., Diartika, E.I., Rizky, N., Zahroh, V.R.A., & K.A. Widowati. Correlation Between Age and Environmental Concern at Tourism Village in Malang, East Java, Indonesia. *9th Annual Basic Science International Conference 2019 (BaSIC 2019), IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 546 (2019) 022025 doi:10.1088/1757-899X/546/2/022025*.
- Syamsussabri, M., Suhadi, & Sueb. (2019). The Effect of Environmental Pollution Module on Environmental Worldview in Senior High School. *Journal of Physics: Conference Series*. doi:10.1088/1742-6596/1417/1/0
- Utami, T. H. (2010). *Indikator dan Tujuan Pembelajaran dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Seminar Nasional MIPA.
- Utami, S. R. (2017). Pembelajaran Aspek Tata Bahasa dalam Buku Pelajaran Bahasa Indonesia. *AKSIS: Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia*, 1(2), 189—203.
- Torre Franca, E. C. (2017). Development Validation of Instructional Modules on Rational Expressions and Variations. *The Normal Lights*. 11(1), 43-73.
- Turner, B. L., Kasperson, R. E., Meyer, W. B., Dow, K.M., Golding, D., Kasperson, J.X., Mitchell, R. C., & Ratick, S. J. (1990). Two Types of Global Environmental Change. *Global Environmental Change*, 14—22.

- Viegas, C., Marques, A., & Alves, G. R. (2017). 21st Century Challenges in Engineering and Technological Learning. *Fifth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'17)* (Cádiz, Spain, October 18-20, 2017) (Article 11). New York, NY, USA: ACM. doi:10.1145/3144826.3145359.
- Wicaksono, R. S., Susilo, H., & Sueb. Implementation of Problem Based Learning Combined with Think Pair Share in Enhancing Students' Scientific Literacy and Communication Skill Trrough Biology in English Course Peerteaching. *The 2nd Annual International Conference on Mathematics and Science Education*, doi:10.1088/1742-6596/1227/1/012005.