

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2019.01.PE.48

# E-MODUL IPA TERAPAN BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) MATERI PENANGANAN LIMBAH UNTUK SISWA SMK PARIWISATA

Choirunnisa<sup>a)</sup>, Sunaryo<sup>b)</sup>, Dwi Susanti<sup>c)</sup>

*Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, Jl. Rawamangun Muka No.1, Jakarta Timur*

Email: <sup>a)</sup>[choirunnisa751@gmail.com](mailto:choirunnisa751@gmail.com), <sup>b)</sup>[naryounj@yahoo.co.id](mailto:naryounj@yahoo.co.id), <sup>c)</sup>[dwi.susanti@gmail.com](mailto:dwi.susanti@gmail.com)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik IPA Terapan berbasis Contextual Teaching and Learning materi penanganan limbah untuk siswa SMK Pariwisata. Pengembangan modul elektronik IPA berbasis CTL merupakan penelitian Research and Development (R & D) dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan yang terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu Define (pendefinisian), Design (perencanaan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran). Pengembangan modul elektronik IPA berbasis CTL memperoleh data dari angket uji kelayakan media. Hasil kajian pendahuluan menyatakan bahwa E-module pembelajaran cukup layak dijadikan sebagai modul belajar.

**Kata-kata kunci:** E-module IPA, CTL, Penanganan Limbah, 4D, SMK Pariwisata.

## Abstract

This study aims to develop an applied-science electronic module based on Contextual Teaching and Learning in waste handling for Tourism Vocational School. This study is research and development (R & D) with procedural model that adapts the research and development procedure according to 4-D by Thiagarajan which consists of four step of development, there are namely Define, Design, Develop, and Disseminate. This study obtained data from validity questionnaire of media. The results of the preliminary indicate that this module has been develop can be used as a learning module.

**Keywords:** E-module, CTL, Waste Handling, 4D, Tourism Vocational School.

## PENDAHULUAN

Pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dibidang tertentu[1]. Salah satu bidang sekolah menengah kejuruan (SMK) yang sedang berkembang adalah bidang pariwisata. Berkembangnya sekolah kejuruan pariwisata

akan dapat menghasilkan berbagai limbah, baik padat (sampah) maupun cair. Untuk tetap menjaga kondisi lingkungan sekolah agar tetap bersih dan sehat, maka berbagai sampah dan limbah cair tersebut harus dikelola sesuai dengan karakteristiknya. Pengolahan limbah yang tidak tepat dapat menimbulkan dampak negatif seperti menimbulkan bau busuk dan merusak lingkungan, oleh sebab itu semua pihak dalam lingkungan sekolah bertanggung jawab untuk mengolah sampah tersebut sesuai baku mutu yang telah ditetapkan.

Menurut silabus SMK yang dikeluarkan oleh mendikbud materi penanganan limbah merupakan salah satu sub bab yang dipelajari siswa SMK pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Terapan[2]. Pada bulan Oktober 2018, peneliti melakukan observasi di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Santa Lucia diketahui bahwa proses pembelajaran IPA terapan di SMK masih kurang memadai dalam hal sumber belajar baik itu berupa media cetak ataupun elektronik. Hasil observasi yang dilaksanakan terdapat 95% siswa tidak memiliki sumber belajar baik buku teks maupun elektronik.

Berdasarkan hasil penelitian APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) telah mengumumkan hasil survei Data Statistik Pengguna Internet Indonesia tahun 2017 adalah 143,26 juta user atau sekitar 54,68% dari total penduduk Indonesia. Jika dibandingkan penggunaan internet Indonesia pada tahun 2016 sebesar 132 juta user, maka terjadi kenaikan sebesar 7,96%. Jika berdasarkan layanan yang diakses sebanyak 87,13% dari 143,26 juta pengguna internet Indonesia adalah pengguna aktif sosial media. Pada data tersebut terlihat bahwa manusia pada saat ini sangat bergantung pada teknologi. Dalam survei tersebut komposisi pengguna internet berdasarkan usia didapat data sebesar 16,68% pengguna usia 13-18 tahun dimana usia tersebut adalah rentang usia pelajar[3]. Namun sebagian besar menggunakan internet untuk jejaring sosial media, sehingga penggunaan internet kurang optimal digunakan sebagai sumber belajar.

Berdasarkan data-data di atas, dapat diketahui bahwa sebagian besar siswa telah melek teknologi. Sebagai pendidik, sudah seharusnya memanfaatkan internet untuk mengakses sumber belajar yang mereka butuhkan. Peneliti berencana mengembangkan modul elektronik yang menarik dan mendidik sehingga dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat bagi pelajar SMK. Modul elektronik yang dikembangkan dapat diakses melalui internet sehingga diharapkan dapat mempermudah siswa untuk belajar tanpa membuka buku teks pelajaran.

Media elektronik yang dapat diakses oleh peserta didik mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik sendiri dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, dapat dilakukan kapan dan dimana saja serta dapat meningkatkan kualitas pembelajaran [4]. Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik [5].

Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan E-modul dengan model Contextual Teaching and Learning (CTL). Pembelajaran kontekstual merupakan konsep belajar dan mengajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, dan pekerja [6].

Materi yang dikembangkan adalah materi penanganan limbah. Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Di mana masyarakat bermukim, di sanalah berbagai jenis limbah dihasilkan. Ada sampah, ada air kakus/WC (black water), dan ada air buangan dari berbagai aktivitas domestik lainnya. Pembuangan limbah ke lingkungan dapat menyebabkan terjadinya polusi. Menurut UU Pokok Pengelolaan Lingkungan No. 14 Tahun 1982, polusi merupakan masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan komponen lain ke lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Makhluk hidup, zat energi dan komponen lain yang menjadi penyebab polusi disebut polutan. Jadi, Polutan merupakan zat atau bahan yang dapat mengakibatkan polusi[7].

Ada tiga syarat sehingga suatu zat disebut polutan, yaitu apabila:

- Jumlahnya melebihi jumlah normal
- Berada pada waktu yang tidak tepat, dan
- Berada pada tempat yang tidak tepat.

Berdasarkan tempat terjadinya, polusi atau pencemaran meliputi polusi udara, air, tanah, dan suara.

1. Polusi Udara: disebabkan oleh berbagai polutan berupa gas dan partikel yang berasal dari alam atau sisa aktivitas manusia.
2. Polusi Air: disebabkan oleh berbagai hal, seperti limbah industri, pertambangan, pertanian dan rumah tangga.
3. Polusi Tanah: dapat disebabkan limbah rumah tangga, pertambangan dan pertanian.
4. Polusi suara: dilakukan dari suara yang sangat kuat (bising) sehingga dapat mengganggu ketenangan hidup dan lingkungan.

Berdasarkan uraian teori di atas peneliti bermaksud mengembangkan modul elektronik IPA Terapan untuk SMK bidang Pariwisata materi penanganan limbah.

## METODOLOGI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik materi penanganan limbah yang ditujukan untuk siswa SMK Pariwisata kelas X. Model penelitian yang digunakan pada pengembangan ini mengacu pada tahapan-tahapan model pengembangan 4D (four-D) yang dikembangkan oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu Define (pendefinisian), Design (perancangan), Develop (pengembangan), dan Disseminate (penyebaran)[8].

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap pendefinisian dilakukan beberapa kegiatan yaitu: analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep dan spesifikasi tujuan. Pada analisis awal peneliti melakukan observasi untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran IPA Terapan di SMK. Hasil analisis yang dilaksanakan di SMK Santa Lucia terdapat 95% peserta didik tidak memiliki sumber belajar baik buku teks maupun elektronik. Kurangnya sumber belajar yang inovatif menyebabkan peserta didik kesulitan dalam memahami materi pelajaran IPA. Sebanyak 72,5% peserta didik tertarik untuk membaca materi pelajaran dalam bentuk elektronik serta 92,5% peserta didik setuju jika dikembangkan modul elektronik IPA. Peneliti juga melakukan analisis tugas, dengan mengaitkan produk pada kompetensi dasar yang terkait.

TABEL 1. Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3	3.13 Menganalisis dampak pencemaran terhadap keseimbangan ekosistem.	3.13.1 Mendeskripsikan polusi dan limbah dalam ekosistem serta dampaknya. 3.13.2 Mendeskripsikan usaha penanganan limbah untuk mengurangi pencemaran lingkungan. 3.13.3 Menganalisis dampak pencemaran terhadap keseimbangan ekosistem.

### 2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan beberapa langkah yaitu: **Penyusunan kisi-kisi instrument** kelayakan untuk ahli media dan materi, serta penilaian pendidik dan peserta didik. **Pemilihan media**, berupa Software yang digunakan dalam pembuatan modul elektronik adalah software pdf reader, untuk

software yang digunakan dalam membuat desain modul adalah Microsoft Office Word. **Pemilihan format**, mengkaji format-format modul elektronik yang sudah ada dan yang telah dikembangkan. **Desain awal produk**, membuat modul elektronik dengan rancangan pembelajaran penyajian yang sudah disusun, pada materi penanganan limbah dibagi dalam tiga kegiatan belajar.

Berikut desain kegiatan belajar yang akan dikembangkan :

- Kegiatan belajar 1: Polusi dan Limbah dalam ekosistem serta dampaknya
- Kegiatan belajar 2: usaha penanganan limbah untuk mengurangi pencemaran
- Kegiatan belajar 3: dampak pencemaran terhadap keseimbangan ekosistem

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Dalam pengembangan modul elektronik sebagai bahan ajar, pada tahap ini dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan modul kepada pakar yang terlibat pada saat validasi. Komponen-komponen yang dikembangkan yaitu:



**GAMBAR 1.** Komponen yang dikembangkan dalam E-Modul IPA Terapan

Adapun keterangan isi dalam pengembangan komponen E-Modul IPA Terapan adalah sebagai berikut:

**TABEL 2.** Komponen yang dikembangkan dalam E-Modul IPA Terapan

Komponen Modul	Keterangan
Judul Modul	Limbah dan penanganannya
Daftar Isi	Berupa daftar komponen yang dimasukkan dalam E-Modul
Tujuan Kompetensi	Tujuan kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik berdasarkan kompetensi inti dan kompetensi dasar pada silabus SMK mata pelajaran IPA Terapan.
Tes awal	Merupakan tes berupa soal yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa

Kegiatan Belajar	Berisi beberapa kegiatan belajar sebagai berikut : Kegiatan belajar 1: Polusi dan Limbah dalam ekosistem serta dampaknya Kegiatan belajar 2: usaha penanganan limbah untuk mengurangi pencemaran Kegiatan belajar 3: dampak pencemaran terhadap keseimbangan ekosistem
Uraian Materi	Merupakan uraian materi mengenai penanganan limbah
Tes Formatif	Tes formatif berupa soal yang memuat pertanyaan untuk mengetahui kemajuan belajar siswa.
Rangkuman	Berisi ringkasan materi secara umum.
Daftar Istilah ( <i>glossary</i> )	Merupakan daftar istilah beserta pengertiannya
Tes akhir	Tes Akhir merupakan soal yang bertujuan untuk menguji kemampuan akhir siswa setelah melakukan serangkaian kegiatan belajar.
Indeks	Berisi kata kunci dan nomor halaman
Daftar pustaka	Merupakan daftar sumber yang menjadi rujukan pembuatan E-Modul.

#### 4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

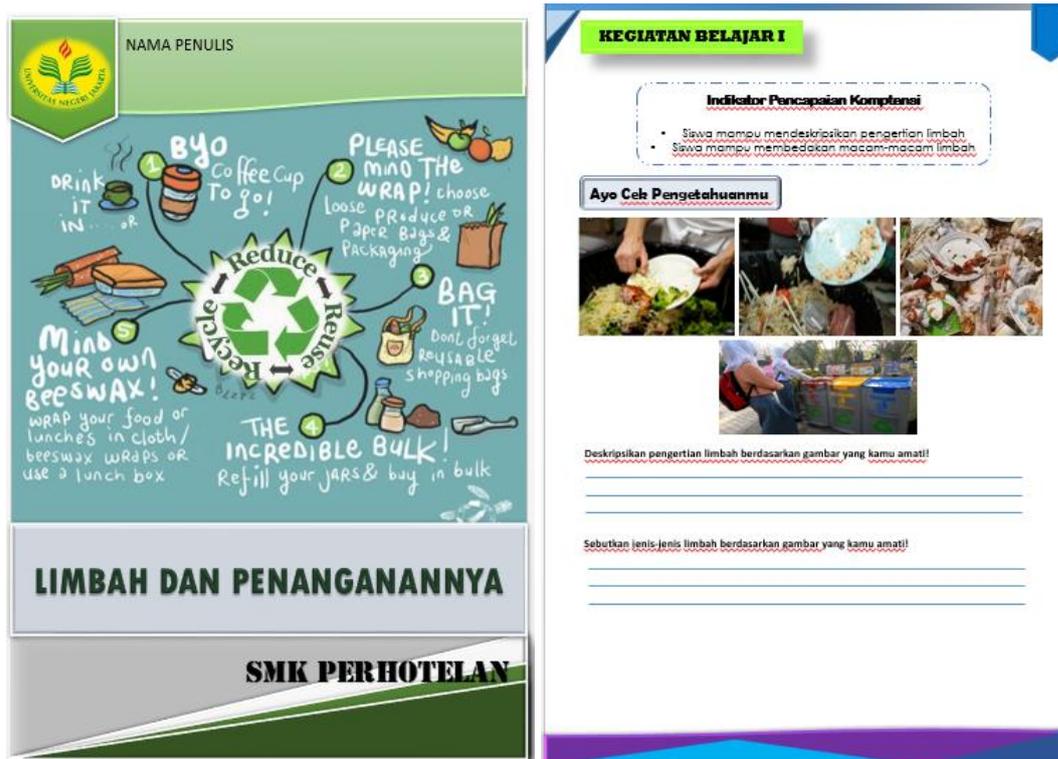
Tahap akhir dari penelitian pengembangan ini adalah menyebarluaskan modul elektronik yang telah dikembangkan kepada pendidik dan peserta didik di SMK Santa Lucia.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini berupa modul elektronik IPA Terapan berbasis kontekstual yang berisi materi dan latihan-latihan soal penanganan limbah. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa SMK khususnya bidang keahlian pariwisata sehingga dapat menambah pengetahuan siswa dan dapat melatih kemampuan siswa berpikir dalam memecahkan masalah dari soal-soal latihan yang ada.

### SIMPULAN

Pada penelitian ini dihasilkan produk berupa E-Modul mengenai penanganan limbah untuk IPA Terapan di Sekolah Menengah kejuruan. Peneliti berharap dengan adanya E-Modul Penanganan Limbah dapat menjadi sumber belajar bagi siswa baik di sekolah maupun di rumah mengingat E-Modul ini dapat diakses melalui *smartphone*. Semoga penelitian ini bisa dimanfaatkan sebagaimana mestinya dan menjadi inspirasi para pendidik untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain.



GAMBAR 2. Beberapa tampilan pengembangan E-Modul IPA Terapan materi Penanganan Limbah

## REFERENSI

- [1] Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 Pasal 3.
- [2] Silabus Sekolah Menengah Kejuruan Bidang Pariwisata Kurikulum 2013 revisi 2017
- [3] <http://isparmo.web.id/2018/08/01/data-statistik-pengguna-internet-di-indonesia-2017-berdasarkan-survey-apjii/>. Diakses pada 20 Februari 2019.
- [4] Wiyoko. *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Modul Elektronik Animasi Interaktif Untuk Kelas XI SMA ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa*. Pendidikan Fisika. T.2014, 11-15
- [5] Prastowo, A. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press, 2012.
- [6] Komalasari, K. *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*. Bandung: PT. Refika Aditama, 2013.
- [7] UU Pokok Pengelolaan Lingkungan No. 14 Tahun 1982
- [8] Rochmad, Desain Model Pengembangan perangkat Pembelajaran Matematika. *Jurnal Kreano*, Volume 3 Nomor 1, ISSN: 2086-2334