

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**PENGEMBANGAN *E-LEARNING* IPA TERPADU BERBASIS SETS PADA TEMA GUNUNG BERAPI DAN GEMPA BUMI****Risma Fembriyanti**

Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

emarisma@gmail.com**Sarwanto**

Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

sarwanto@fkip.uns.ac.id**Suparmi**

Program Studi Magister Pendidikan Sains, FKIP, UNIVERSITAS SEBELAS MARET SURAKARTA

soeparmi@staff.uns.ac.id**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk: 1) mengembangkan *e-learning* IPA berbasis SETS dengan tema Gunung Merapi dan Gempa Bumi; 2) mengetahui kelayakan *e-learning* IPA berbasis SETS dengan tema Gunung Merapi dan Gempa Bumi. Pengembangan *e-learning* IPA terpadu berbasis SETS menggunakan model pengembangan Borg and Gall yang dimodifikasi sampai pada tahap kelima: 1) Penelitian pendahuluan (prasurvei); 2) Melakukan perencanaan (identifikasi dan definisi keterampilan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran); 3) Mengembangkan rancangan awal produk (draft I); 4) Uji coba lapangan awal berupa uji validasi ahli atau expert judgement; 5) Revisi produk tahap pertama berdasarkan masukan dan saran-saran ahli. Analisis data yang digunakan pada penelitian pengembangan adalah analisis deskriptif kualitatif untuk data pendapat dan saran serta deskriptif kuantitatif (persentase) untuk analisis skor penilaian dari masing-masing ahli. Hasil penelitian disimpulkan bahwa: 1) *e-learning* IPA terpadu berbasis SETS dengan tema gunung berapi dan gempa bumi telah berhasil dikembangkan dengan metode pengembangan Borg and Gall tahap satu sampai lima dengan pendekatan pembelajaran SETS dengan karakteristik *e-learning* yang interaktif; 2) *e-learning* IPA terpadu berbasis SETS dengan tema gunung berapi dan gempa bumi masuk dalam kategori sangat baik ditinjau dari kelayakan materi, RPP, kisi-kisi soal, dan media dengan rata-rata persentase penilaian 88.34 %.

Kata Kunci: *e-learning*, IPA Terpadu, SETS, Gunung Berapi, Gempa Bumi**PENDAHULUAN**

Pembelajaran IPA Terpadu merupakan suatu sistem pembelajaran yang memungkinkan siswa, baik secara individual maupun kelompok, aktif mencari, menggali dan menemukan konsep serta prinsip keilmuan secara holistik, bermakna, dan otentik (Depdiknas, 2005). Salah satu ciri dan karakteristik yang menarik dari model IPA terpadu adalah penggunaan tema. Tema menarik, kontekstual, dan berkaitan dengan kehidupan nyata di masyarakat. Pembelajaran terpadu akan terjadi apabila peristiwa-peristiwa otentik atau eksplorasi topik/tema menjadi pengendali di dalam kegiatan pembelajaran. Siswa berpartisipasi di dalam eksplorasi tema/ peristiwa sekaligus siswa belajar mengenai proses dan konsep beberapa bidang IPA yaitu Fisika, Kimia, dan Biologi pelajaran secara serempak. Ilmu Pengetahuan Alam

(IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang fenomena alam secara sistematis menurut metode ilmiah, sehingga IPA bukan hanya penguasaan konsep, fakta, mapun prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari secara ilmiah sehingga dapat membantu siswa memahami tentang alam sekitarnya. Berdasarkan uraian tersebut maka pendekatan yang sesuai adalah *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) sehingga siswa dapat mempelajari ilmu IPA sesuai dengan yang ada di lingkungan dan kehidupan sekitarnya.

Benneth et. al. (2005) menyatakan bahwa pendekatan SETS merupakan pendekatan berbasis konteks yang memiliki peranan yang sangat penting dalam memotivasi anak dan mengembangkan keaksaraan ilmiah mereka berdasarkan hasil penelitian

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

yang dilakukan terhadap anak laki-laki dan perempuan yang berkemampuan rendah. Dengan demikian, tujuan pendekatan SETS adalah untuk membentuk individu yang memiliki literasi sains dan teknologi serta memiliki kepedulian terhadap masalah masyarakat dan lingkungannya (Anna, 2005). Beberapa ciri atau karakteristik dari pendekatan SETS menurut Yager (1996) adalah berawal dari identifikasi masalah lokal, penggunaan sumber daya setempat, keikutsertaan siswa aktif dalam mencari informasi yang dapat diterapkan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, penekanan pada keterampilan proses yang dapat digunakan siswa dalam pemecahan masalah, adanya kesempatan bagi siswa untuk memperoleh pengalaman memecahkan masalah yang telah diidentifikasi, dan berorientasi pada siswa.

Yogyakarta adalah sebuah provinsi yang dikenal dekat dengan Gunung Merapi di sebelah utara dan Samudra Indonesia di bagian selatan yang merupakan perbatasan lempeng tektonik yang rawan terjadi gempa bumi. Sesuai dengan lingkungan siswa yang bertempat tinggal di Yogyakarta maka materi yang akan dikembangkan berkaitan dengan tema Gunung Merapi dan Gempa Bumi. Tema tersebut merupakan salah satu fenomena alam yang sangat dekat dengan masyarakat di Yogyakarta dan sangat erat kaitannya dengan pembelajaran IPA.

Berdasarkan observasi juga ditemukan beberapa permasalahan yang berkaitan dengan guru yaitu diantaranya guru masih terlalu sering menggunakan metode ceramah dalam mengajar sehingga pembelajaran hanya berpusat pada guru (*teacher-centered*). Peran pendidik seharusnya sekaligus menjadi fasilitator dan bukan lagi sebagai pemberi informasi. Hal ini dapat dilakukan dengan menyediakan berbagai sumber belajar yang diperlukan, memberikan stimulus agar siswa lebih memiliki semangat saat belajar, memberi kesempatan yang seluas-luasnya untuk mengaplikasikan hasil belajar yang diraihinya dan memberikan *feedback* tentang perkembangan yang sudah dicapai, serta memperlihatkan kepada mereka bagaimana kegunaan pembelajaran bagi kehidupannya.

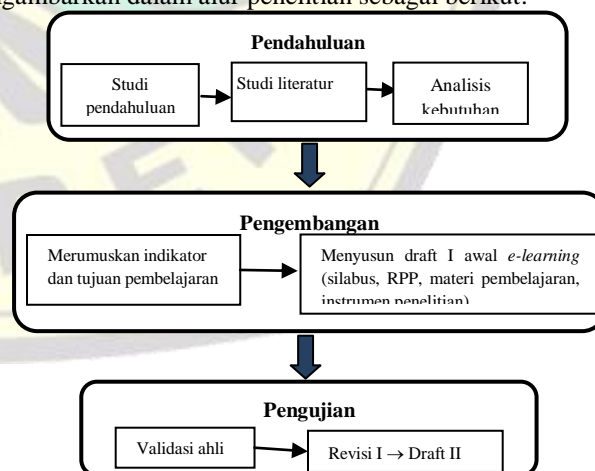
Guru jarang memanfaatkan multimedia atau internet yang ada di sekolah untuk pembelajaran, padahal di SMP N 1 Imogiri Bantul sudah terdapat jaringan internet. Beberapa mata pelajaran sudah menggunakan fasilitas internet sebagai penunjangnya, namun untuk pembelajaran IPA, situs yang digunakan belum merupakan situs pembelajaran IPA yang berdasarkan tema, dan masih terpisah-pisah. *E-learning* yang sudah ada sebagian besar masih berbasis *web-blog* sehingga interaksi antara guru dan siswa maupun

antarsiswa sangat kurang, belum menautkan halaman lain yang lebih lengkap sebagai bahan pembelajaran dan evaluasi yang dilakukan masih secara manual, belum secara online.

Berdasarkan beberapa hal di atas, pada penelitian ini akan dikembangkan *e-learning* IPA terpadu dengan tema Gunung Merapi dan Gempa Bumi sebagai media pembelajaran IPA yang berbasis pendekatan SETS. Kebaharuan dalam *e-learning* yang akan dikembangkan yaitu akan disusun *e-learning* jenis moodle sehingga interaksi antara siswa dengan guru maupun antarsiswa akan terjalin lebih baik, evaluasi akan dilakukan secara online sekaligus, serta akan menautkan sumber belajar yang relevan dari halaman lain yang dapat mendukung siswa dalam belajar serta akan dilengkapi statistik pengunjung agar dapat mengetahui keaktifan siswa.

METODE PENELITIAN

Prosedur pengembangan *e-learning* dalam penelitian ini mengacu pada pengembangan prosedural Borg & Gall (1983). Sepuluh langkah metode penelitian dan pengembangan oleh Borg and Gall dapat dibatasi dalam beberapa langkah. Hal ini dilakukan ketika metode R & D ini digunakan dalam suatu penelitian untuk mendapatkan gelar master atau doktor. Penelitian pengembangan modul berbasis SETS ini hanya sampai langkah ke lima dari sepuluh langkah penelitian dan pengembangan Borg and gall yaitu tahap Revisi produk tahap pertama berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji coba lapangan awal. Tahap selanjutnya tidak dilakukan karena keterbatasan waktu penelitian. Proses yang dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Skema Desain Pengembangan Produk

Tahap pendahuluan penelitian dilakukan pengumpulan informasi yang merupakan tahap analisis

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

kebutuhan terhadap penelitian yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan ini meliputi studi pustaka dan observasi lapangan. Objek penelitian pada tahap studi lapangan terdiri dari media dan buku pegangan IPA yang digunakan, Subjek penelitian pada survai lapangan adalah siswa dan guru. Tahap Pengembangan/desain produk yang dilakukan meliputi kegiatan yang berhubungan dengan penyiapan rancangan awal penyusunan e-learning berbasis SETS dan menyiapkan prosedur penelitian untuk uji kelayakan produk. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menentukan tujuan pembelajaran yang meliputi Kompetensi Dasar dan indikator pembelajaran serta format *e-learning* disesuaikan dengan tahapan pendekatan SETS (*Science Environment Technology and Society*) yaitu a) Invitasi; b) eksplorasi; c) solusi; d) aplikasi; e) pematapan konsep. Tahap uji coba permulaan digunakan untuk memperoleh evaluasi kualitatif awal dari rancangan awal yang telah dibuat. Uji coba permulaan dilakukan dengan uji validasi ahli yang terdiri dari validasi materi ajar, validasi media e-learning, validasi RPP serta validasi pengembang soal kognitif.

Hasil uji validasi ahli dianalisis secara deskriptif yaitu deskriptif kualitatif untuk data pendapat dan saran serta deskriptif kuantitatif (persentase) untuk analisis skor penilaian dari masing-masing ahli dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x_i}{\sum x} \times 100 \%$$

Keterangan :

P = Persentase penilaian

$\sum x_i$ = Jumlah jawaban dari validator

$\sum x$ = Jumlah jawaban tertinggi

Cara menghitung presentase keseluruhan subjek/komponen menurut Suwastono (2011) digunakan rumus:

$$P = \frac{\sum p}{n}$$

Keterangan:

$\sum p$ = Jumlah presentase keseluruhan komponen

n = Banyak komponen

Hasil perhitungan persentase keseluruhan komponen kemudian disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan revisi pada tabel 1

Tabel 1. Pengambilan Keputusan Revisi

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
61-80	Baik	Tidak perlu direvisi
41-60	Cukup	Direvisi
21-40	Kurang baik	Direvisi
0-20	Sangat kurang	Direvisi

(Suwastono, 2011)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil studi pustaka meliputi studi pustaka mengenai e-learning, konsep-konsep yang berkaitan dengan pembelajaran berbasis pendekatan SETS, motivasi belajar. Studi Pustaka mengenai standar kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) yang berkaitan dengan materi gunung berapi dan gempa bumi. Kompetensi Dasar yang di angkat pada tema meliputi KD: 3.3) Menjelaskan konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari; 3.4) Menganalisis konsep suhu, pemuain, kalor, perpindahan kalor, dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; 3.7) Menganalisis interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya serta dinamika populasi akibat interaksi tersebut; 3.8) Menjelaskan tekanan zat dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; 3.10) Menjelaskan lapisan bumi, gunung api, gempa bumi, dan tindakan pengurangan resiko sebelum, pada saat, dan pasca bencana sesuai ancaman bencana di daerahnya; dan 4.10) Mengomunikasikan upaya pengurangan resiko dan dampak bencana alam serta tindakan penyelamatan diri pada saat terjadi bencana sesuai dengan jenis ancaman bencana didaerahnya.

Observasi lapangan dilakukan dengan mengungkap kebutuhan siswa dan guru IPA di SMP N 1 Imogiri, Kabupaten Bantul. Analisis kebutuhan dilakukan dengan beberapa kegiatan observasi dan analisis dengan memberikan angket. Pemberian angket dilakukan kepada 2 guru mata pelajaran IPA dan 15 siswa di kelas 8.

Hasil dari observasi dan angket analisis kebutuhan guru diketahui bahwa media pembelajaran IPA terbatas, kurangnya sumber belajar dan media IPA terpadu yang memberikan contoh aplikasi nyata untuk memperdalam konsep materi. Media yang digunakan sebelumnya hanya power point saja sehingga cenderung siswa hanya mencatat saja. Konsep litosfer baru dikaitkan dengan pembelajaran Geografi, belum dikaitkan dengan materi unsur dan senyawa dari aspek kimia, proses tekanan dari aspek fisika, serta ekosistem dan lingkungan dari aspek biologi. Sumber dan media ajar yang ada dan berkaitan dengan konsep tersebut

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

belum dilengkapi dengan gambar yang menarik, animasi serta video yang mendukung dan membangkitkan motivasi belajar siswa.

Hasil angket dari siswa menunjukkan bahwa siswa cenderung bosan dan mengantuk jika hanya menggunakan media *power point* dari guru. Kurangnya media yang mendukung mengakibatkan siswa kurang memahami materi. Pembelajaran belum memanfaatkan fasilitas internet yang disediakan sekolah, hanya menggunakan buku paket sebagai sumber belajar.

Pada pengembangan e-learning ini menggunakan media elektronik pada akhir produk yang dihasilkan. e-learning juga dilengkapi dengan gambar bergereak (animasi), video, dan alamat web lain yang dapat diakses oleh siswa untuk mendukung *e-learning* ini. Pemilihan media ini berdasarkan hasil analisis kebutuhan siswa dan guru yang menyatakan bahwa kurangnya media pembelajaran yang berkaitan dengan litosfer. Pengembangan e-learning ini menggunakan salah satu *Learning Management System* yaitu *moodle*. *Moodle* yang digunakan pada *e-learning* ini adalah versi 2.9. Menurut Daryanto (2010: 168) *e-learning* adalah sistem pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik sebagai alat untuk membantu kegiatan pembelajaran. *E-learning* yang dikembangkan sesuai dengan Kurikulum 2013 yaitu IPA terpadu dengan tema Gunung Berapi dan Gempa Bumi.

Konten *e-learning* tersebut telah sesuai dengan konten *e-learning* menurut Merry Agustina (2013: 1). Konten dan bahan ajar ini bisa dalam bentuk *Multimedia-based Content* (konten berbentuk multimedia interaktif) atau *Text-based Content* (konten berbentuk teks seperti pada buku pelajaran biasa). Biasa disimpan dalam *Learning Management System* (LMS) sehingga dapat dijalankan oleh siswa kapanpun dan dimanapun. Selanjutnya sebagai suatu sistem yang menggabungkan beberapa konsep dan teori pembelajaran, maka e-learning memiliki karakteristik, diantaranya adalah: 1) *Non-linearity*, pemakai (*user*) bebas untuk mengakses objek pembelajaran dan terdapat fasilitas untuk memberikan persyaratan tergantung pada pengetahuan pemakai; 2) *Self-managing*, guru dapat mengelola sendiri proses pembelajaran dengan mengikuti struktur yang telah dibuat; 3) *Feedback-Interactivity*, pembelajaran dapat dilakukan dengan interaktif dan disediakan *feedback* pada proses pembelajaran; *Multimedia-Learners style, E-learning*, menyediakan fasilitas *multimedia*. Keuntungan dengan menggunakan *multimedia*, siswa dapat memahami lebih jelas dan nyata sesuai dengan latar belakang siswanya; 4) *Just in time, E-learning* menyediakan kapan saja jika diperlukan pemakai, untuk

menyelesaikan permasalahan atau hanya ingin meningkatkan pengetahuan dan keterampilan; 5) *Dynamic updating*, mempunyai kemampuan memperbaharui isi materi secara *online* pada perubahan dan keterampilan; 6) *Easy Accessibility/Access Ease*, hanya menggunakan *browser* dan mungkin beberapa *device* yang terpasang; dan 7) *Collaborative learning*, dengan tool pembelajaran memungkinkan bisa saling interaksi, maksudnya bisa berkomunikasi secara langsung pada waktu yang bersamaan (*synchronous*) atau berkomunikasi pada waktu yang berbeda (*asynchronous*). Pemakai bisa berkomunikasi dengan pembuat materi dan siswa yang lain

Tes yang dikembangkan disesuaikan dengan jenjang kemampuan kognitif siswa SMP kelas VII dari ranah C1 sampai dengan C4. Penskoran hasil tes menggunakan panduan evaluasi yang memuat kunci dan pedoman penskoran setiap butir soal. Soal evaluasi diberikan setiap akhir kegiatan belajar dengan jumlah bervariasi. Kegiatan belajar satu diberikan 4 soal uraian sebagai evaluasi hasil belajar. Kegiatan belajar dua juga diberikan 4 soal uraian, sedangkan pada kegiatan belajar tiga diberikan 5 soal uraian. Evaluasi secara keseluruhan diberikan pada akhir kegiatan pembelajaran ketiga yaitu dengan mengerjakan soal post-test sebanyak 30 butir soal pilihan ganda.

Pembuatan RPP dan kisi-kisi soal mengacu pada langkah-langkah SETS. Literatur buku yang digunakan dalam pengembangan ini antara lain buku-buku penunjang mata pelajaran IPA kelas VII dan buku yang berhubungan dengan model pembelajaran SETS yang mengacu pada Anna (2005). Kemudian dilanjutkan dengan menyusun garis besar isi *e-learning* yang akan dikembangkan. Pemilihan format pada *e-learning* ini disesuaikan dengan tahapan pembelajaran berbasis SETS menurut *National Science Teacher Association* yaitu tahapan *Invitasi*, *eksplorasi*, *solusi*, *aplikasi*, dan *pemantapan konsep*.

Draft I yang telah selesai selanjutnya dilakukan uji coba draft produk. Uji coba pada penelitian ini hanya dilakukan uji coba permulaan karena keterbatasan waktu penelitian. Uji coba permulaan dilakukan dengan uji validasi ahli yang terdiri dari validasi materi ajar, validasi media *e-learning*, validasi RPP serta validasi pengembang soal kognitif.

Menurut Daryanto (2010: 22) validasi merupakan proses untuk menguji kesesuaian produk pengembangan dengan kompetensi yang menjadi target belajar. Jika produk sesuai, maka artinya efektif untuk digunakan mempelajari kompetensi yang ditentukan, namun jika hasil validasi tidak valid atau tidak sesuai, maka diperlukan perbaikan untuk menghasilkan produk

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

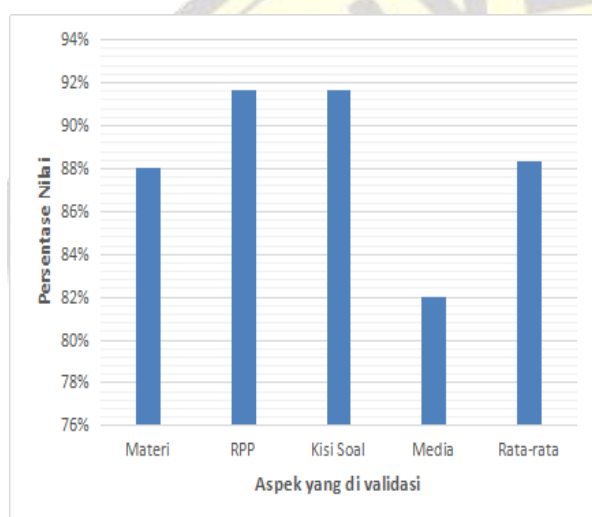
11 MARET 2018

yang valid untuk digunakan. Validasi dilakukan oleh materi untuk validasi atau penilaian materi, RPP, dan kisi-kisi soal serta kepada ahli media untuk penilaian kegrafisan.

Dari beberapa penilaian ahli jika dilihat dari beberapa aspek, yaitu materi, RPP, kisi-kisi soal serta media dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian oleh Ahli

Penilaian	Nilai	Kategori
Materi	88 %	Sangat Baik
RPP	91.68 %	Sangat Baik
Kisi-kisi soal	91.67 %	Sangat Baik
Media	82 %	Sangat Baik
Rata-rata Persentase	88.34 %	Sangat Baik

**Gambar 2. Hasil Validasi Keseluruhan**

Berdasarkan hasil uji coba permulaan dari pada ahli dapat dilihat bahwa hasil penilaian untuk semua aspek masuk dalam kategori sangat baik. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa *e-learning* IPA Terpadu berbasis SETS ini sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Bahan ajar layak digunakan dengan kriteria baik apabila ditulis menggunakan bahasa yang mudah dipahami, disajikan secara menarik dengan gambar dan keterangan-keterangannya, isi bahan ajar juga menggambarkan sesuatu berdasarkan ide dari penulisnya (Depdiknas 2005: 12).

PENUTUP**Kesimpulan**

E-learning yang dikembangkan berdasarkan metode pengembangan Borg and Gall dengan tahapan satu sampai lima. *Learning Management System* yang digunakan yaitu *Moodle 2.9* memiliki karakteristik

sebagai media pembelajaran interaktif sesuai dengan pendekatan SETS yang mencakup invitasi, eksplorasi, solusi, aplikasi, dan pematapan konsep dengan berisikan video, gambar animasi, materi, lembar kerja siswa, forum diskusi, dan *quiz* yang digunakan dalam menyajikan evaluasi.

Kelayakan produk yang dikembangkan dapat diketahui rata-rata penilaian *e-learning* dari berbagai aspek yaitu: a) kelayakan materi diperoleh persentase rata-rata 88% dengan kategori sangat baik; b) kelayakan RPP diperoleh persentase rata-rata 91.68 % dengan kategori sangat baik; c) kelayakan kisi-kisi soal diperoleh persentase rata-rata 91.67 % dengan kategori sangat baik; dan d) kelayakan media diperoleh persentase rata-rata 82% dengan kategori sangat baik. Semua penilaian yang telah dilakukan didapatkan nilai dengan kategori sangat baik dengan rata-rata 88.34 %. Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa produk pengembangan ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran IPA SMP.

Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi siswa di daerah tertentu yang susah sinyal dapat menggunakan versi *offline* dari *e-learning* berbasis *moodle*.
2. *E-learning* yang dikembangkan belum diujicobakan kepada siswa, sehingga diperlukan penelitian lanjutan untuk mengujicobakan *e-learning* ini kepada siswa SMP

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Poedjiadi. (2005). *Sains Teknologi Masyarakat*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Benneth et. al. (2005). *Review "A systematic review of the effect of context-based and Science-Technology-Society (STS) approaches in the teaching of secondary science on boys and girls, and lower-ability pupils"*. EPPI-Centre University of London.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1983). *Educational Research: An Introduction, Fifth Edition*. New York: Longman.
- Daryanto. (2010). *Media Pembelajaran "Peranannya Sangat Penting dalam Tujuan Pembelajaran"*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Depdiknas. (2005). *Panduan Pembelajaran IPA Terpadu*. Jakarta: Pusat Kurikulum. Balitbang.
- Merry Agustina. (2003). *Pemanfaatan E-learning sebagai Media Pembelajaran*. *Seminar Nasional*

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Aplikasi Teknologi Informasi 2013. Yogyakarta.
ISSN: 1907-5002.

