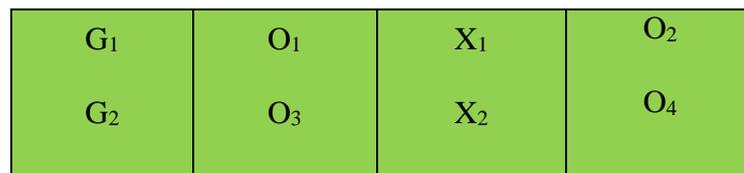


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Pada tahap awal penelitian terlebih dahulu menyusun bahan ajar *e-learning* berbasis STEM. Kemudian bahan ajar tersebut divalidasi dan direvisi sebelum digunakan dalam penelitian. Penelitian ini difokuskan pada penyelidikan penerapan pembelajaran yang menggunakan bahan ajar *e-learning* berbasis STEM dan yang tidak menggunakan bahan ajar *e-learning* berbasis STEM terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik. Metode penelitian ini adalah *quasi experiment*. Untuk mengetahui perubahan hasil belajar berupa penguasaan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik digunakan desain penelitian *pretest-posttest non-equivalent control group design*, hal ini dikarenakan tidak memungkinkan melakukan seleksi subjek secara acak, dimana subjek secara alami telah terbentuk dalam satu kelompok utuh, yaitu dalam satu kelas dan akan adanya pertimbangan keterbatasan jumlah sampel (Fraenkel and Wallen, 1993).



Gambar 3.1. Diagram dari *pretest-posttest non-equivalent control group design* (Wiersma, 2009)

Keterangan:

- G₁ : kelas eksperimen
- G₂ : kelas kontrol
- O₁, O₃ : pretest
- O₂, O₄ : posttest
- X₁ : perlakuan kelas eksperimen menggunakan *scientific approach* berbantuan *e-learning* berbasis STEM
- X₂ : perlakuan kelas kontrol menggunakan *scientific approach* berbantuan buku IPA Terpadu Kurikulum 2013

B. Subyek Penelitian dan Lokasi Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah 56 peserta didik kelas VII dari salah satu SMP swasta di kota Metro pada semester I tahun ajaran 2016-2017. Tersebar dalam dua kelas. 32 peserta didik berada di kelas eksperimen dan 24 peserta didik lainnya berada di kelas kontrol. Sampel diambil dengan teknik purposive sampling. Alasan pemilihan sekolah tersebut sebagai lokasi penelitian, karena SMP tersebut input peserta didiknya bagus dan mempunyai fasilitas yang mendukung penelitian ini, sekolah ini dianggap dapat mewakili sekolah-sekolah yang mempunyai fasilitas memadai, sesuai Standar Nasional Pendidikan dan mempunyai potensi untuk dikembangkan, sehingga pembelajaran yang menggunakan *e-learning* berbasis STEM ini dapat dilakukan.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan melalui empat tahapan, yaitu: tahap persiapan, penyusunan dan perencanaan, pelaksanaan dan tahap akhir. Tahap persiapan berupa pendahuluan. Tahap perencanaan dan penyusunan berupa penyusunan *e-learning* berbasis STEM. Tahap pelaksanaan berupa pengumpulan data. Tahap akhir berupa pengolahan data, analisis hasil, penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan.

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini meliputi tahap pendahuluan, tahap penyusunan dan tahap perencanaan penelitian. Pendahuluan dalam penelitian ini meliputi: (a) Survei lapangan dengan melakukan wawancara kepada guru untuk mengetahui kondisi siswa pada kelas VII, melihat rerata hasil belajar IPA dan mengetahui bahan ajar IPA yang biasa digunakan oleh guru; (b) studi literatur terhadap artikel jurnal, buku dan laporan penelitian untuk memperoleh landasan teoritis yang sesuai tentang penerapan bahan ajar *e-learning* berbasis STEM; (c) melakukan studi

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kurikulum untuk mengetahui tuntutan kurikulum 2013 untuk mata pelajaran IPA SMP. Studi kurikulum juga dilakukan untuk mengkaji indikator dalam penyusunan bahan ajar *e-learning* berbasis STEM dan mengkaji indikator keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep terhadap kompetensi dasar (KD) dan kompetensi inti (KI) yang sudah ditentukan. Dari KI dan KD akan diketahui jejaring konsep pada tema *local content project* cuci tanah yang akan dijadikan landasan untuk menyusun bahan ajar *e-learning* berbasis STEM.

b. Tahap Penyusunan dan Perencanaan Penelitian

1. Tahap perancangan media *e-learning*

Tahap ini terdiri dari empat langkah, yaitu:

- 1) Menyusun perangkat (*script e-book*) yang menghubungkan antar konsep-konsep. Perangkat yang disusun terdiri atas perangkat pengembangan *e-learning* berbasis STEM tema Local Content Project Cuci Tanah dan perangkat instrumen penelitian 4D. Perangkat pengembangan *e-learning* berbasis STEM tema Local Content Project Cuci Tanah terdiri atas: (a) struktur bahan ajar; (b) materi pembelajaran; (c) soal evaluasi.
- 2) Memilih *software* yang sesuai tujuan, untuk menyampaikan materi pelajaran (lampiran 1);
- 3) Membuat diagram alir (*flowcharts*) untuk menggambarkan struktur aplikasi multimedia yang digunakan dan disarankan oleh ahli media.
- 4) Membuat script dokumen (*storyboard*) untuk memetakan elemen-elemen atau bahan (*material*) *e-learning* berbasis STEM pada setiap layar aplikasi multimedia (lampiran 2) .

Di dalam pemilihan format ini, dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan sudah dikembangkan di tempat lain yang lebih maju.

2. Tahap perancangan instrumen penelitian

Perangkat instrumen penelitian terdiri atas:

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1) Soal tes keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep.

Tes ini merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan keterampilan berpikir kritis (lampiran 3) dan penguasaan konsep pada diri peserta didik setelah kegiatan pembelajaran (lampiran 4).

2) Angket tanggapan peserta didik

Angket ini digunakan untuk mendapatkan informasi dari peserta didik tentang dampak penerapan *e-learning* berbasis STEM tema *Local Content Project* Cuci Tanah dalam proses pembelajaran (lampiran 10).

3) Lembar observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk mendapatkan informasi tentang keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan *e-learning* berbasis STEM tema *Local Content Project* Cuci Tanah (lampiran 14).

4) Instrumen kelayakan *e-learning* berbasis STEM

Instrumen ini disusun untuk mendapatkan informasi layak atau tidaknya *e-learning* berbasis STEM ini digunakan dalam proses pembelajaran dan diperluas penggunaannya di sekolah lain. Instrumen ini terdiri dari 3 komponen, yaitu: (a) instrumen validasi *e-learning* oleh ahli media (lampiran 7); (b) instrumen validasi dan *judgement e-learning* oleh ahli materi (lampiran 8 dan lampiran 9). Setelah aplikasi *e-learning* berbasis STEM tema *Local Content Project* Cuci Tanah telah siap untuk digunakan, diujicobakan terlebih dahulu pada 32 peserta didik di kelas VII di salah satu SMP swasta di kota Metro pada semester II tahun ajaran 2015-2016.

c. Tahap Pelaksanaan

Pada tahapan ini aplikasi buku digital interaktif berbasis STEM tema local content project cuci tanah dibuat sesuai dengan rancangan *flowcharts* dan *storyboard* (lampiran 21) yang kontennya berisi struktur bahan ajar, materi pembelajaran, LKS, dan soal evaluasi. Kemudian divalidasi oleh ahli media dan

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ahli materi. Setelah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, dilakukan revisi sesuai masukan dari ahli media dan ahli materi. Begitu pula instrumen keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik divalidasi dan direvisi sesuai saran dari ahli materi.

Setelah itu aplikasi buku digital interaktif berbasis STEM tema *local content project* cuci tanah ini di-*upload* ke *google playstore*. Selain itu, bahan ajar *e-learning* yang telah dikembangkan bersifat interaktif dan berbasis *web* karena bahan ajar yang telah dikembangkan dapat diakses melalui layanan *playstore*, hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Tocharman (2009), jenis-jenis bahan ajar antara lain; bahan ajar berbentuk cetak, bahan ajar berbentuk audio, bahan ajar berbentuk audio visual, dan bahan ajar multimedia interaktif. Setelah *launching* aplikasi tersebut dapat di-*download* dan digunakan oleh peserta didik dalam pembelajaran sebagai bahan ujicoba untuk memperoleh informasi tentang efektivitas dan kelayakannya pada saat digunakan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya dilakukan revisi pasca ujicoba berdasarkan tanggapan dan saran yang diberikan oleh peserta didik selaku pengguna pada saat uji coba, guru sebagai observer dan ahli sebagai validator. Aplikasi buku digital tema *local content project* cuci tanah baru kemudian dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian. Bahan ajar *e-learning* yang dikembangkan divalidasi ahli bahan ajar dengan komponen sebagai berikut: aspek materi, aspek penyajian, aspek kegrafikan, dan aspek kebahasaan. Hal ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Abidin (2014) dalam rangka mengembangkan bahan ajar yang harus diperhatikan guru adalah empat komponen tersebut. Memungkinkan pula bagi peserta didik untuk menggunakan alat-alat ICT dalam pembelajaran dapat membantu mereka membangun sikap positif terhadap masalah-masalah ilmiah dan lingkungan. Selain itu, dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan peningkatan skala nilai positif penggunaan ICT menuju tren masyarakat belajar tentang ilmu pengetahuan dan etika (dalam Al Rai, 2013). Senada dengan Yulianti (2013), penggunaan bahan ajar IPA Terpadu efektif meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Syifahayu, 2017

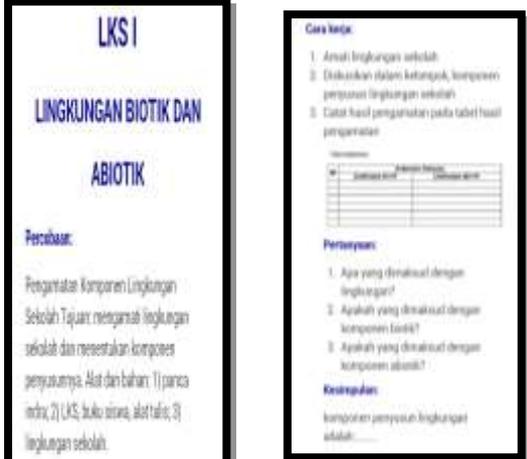
**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Pengembangan sistem buku elektronik dengan format tiga dimensi saat ini sangat diperlukan untuk lebih mengoptimalkan proses diseminasi karya ilmiah dari hasil penelitian dan local content yang ada di masyarakat sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal (Riyanto, *et.al*; 2012). Diperkuat oleh hasil penelitian Carrol, *et. al* (2016) yang menyebutkan bahwa sebagian besar responden lebih banyak yang menggunakan *e-book* STEM dibandingkan dengan non-STEM yang menggunakan *textbook*. Perbaikan e-learning dilakukan pada beberapa bagian desain e-learning berbasis STEM tema local content project cuci tanah ini untuk memperjelas dan memberikan perbedaan nyata antara bahan ajar project based learning (PjBL) dan STEM, sebab pada bahan ajar PjBL lebih menekankan pada produk sebagai hasil pembelajaran untuk memecahkan masalah sedangkan pada bahan ajar STEM lebih menekankan pada pengintegrasian kemampuan sains, keterampilan menggunakan teknologi, menggunakan keterampilan matematis untuk mengkalkulasi kebutuhan alat dan bahan bila dalam kegiatan engineering berupa produk/karya (rancangan dapat berupa non-fisik). Pada perbaikan *e-learning* berbasis STEM tema local content project cuci tanah, engineering design process lebih nampak dibandingkan dengan desain *e-learning* sebelumnya.

Tabel 3. 1 Pengembangan *e-learning* berbasis STEM tema *Local Content Project Cuci Tanah*

Aspek	Tampilan awal	Perbaikan
-------	---------------	-----------

Aspek	Tampilan awal	Perbaikan														
<p><i>Science</i></p>	 <p>Home</p> <p>BAB I</p> <p>LINGKUNGAN BIOTIK DAN ABIOTIK</p> <p>Sesuai dengan namanya project cuci tanah, maka sudah tentu kita dapat menebak bahwa proses pencucian tanah ini terjadi di tanah. Tanah merupakan komponen dari lingkungan. Lingkungan adalah sesuatu yang berada di luar diri kita dan atau sesuatu yang berada di sekitar kita. Ada pula yang mendefinisikan lingkungan adalah suatu system yang kompleks dimana berbagai faktor berinteraksi timbal balik satu sama lain.</p> <p>alotik. Lingkungan biotik adalah lingkungan yang terdiri dari komponen-komponen makhluk hidup. Makhluk manusia, hewan dan tumbuhan. Lingkungan abiotik adalah semua benda tak hidup yang ada di sekitar, yang berpengaruh dan berinteraksi dalam kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Contoh lingkungan abiotik misalnya air, udara, sinar matahari dan tanah.</p> <p>Gurubeh Kebun sekolah diMunah Local Content Project Cuci Tanah.</p>	 <p>Home</p> <p>Pembuatan Formula</p> <p>PROJECT CUCI TANAH</p> <p>Project cuci tanah berasal dari IPOL (Ikatan Pekerja Pertanian Organik Lampung) yang beranggotakan di bawah Yayasan Nabata Indonesia (YANI IPOL), secara berkala menyelenggarakan pelatihan kegiatan pertanian, pemadangan dan pembinaan kepada petani organik Lampung untuk lebih produktif dan meningkatkan kesejahteraan mereka beberapa program tersebut. Salah satunya adalah program pembuatan dan pemantauan formula cuci tanah dalam project cuci tanah.</p> <p>Cuci tanah atau lebih dikenal dengan teknik soil washing telah di namai di beberapa negara seperti Amerika Serikat dan Jepang. Teknologi cuci tanah ini adalah suatu teknologi yang menggunakan cairan (biasanya air dan zat-zat kimia aktif tertentu) dan proses mekanis untuk mencuci tanah seperti yang tampak dalam gambar di bawah ini (United State Environmental Protection Agency, 1999). Project cuci tanah seperti ini merupakan salah satu pendayagunaan yang sangat besar karena itu perlu dilakukan inovasi pengembangan agar teknologi bisa semakin semakin maju.</p>														
<p><i>Technology</i></p>	 <p>LKS I</p> <p>LINGKUNGAN BIOTIK DAN ABIOTIK</p> <p>ABIOITIK</p> <p>Percobaan:</p> <p>Pengamatan Komponen Lingkungan Sekolah Tajart mengenai lingkungan sekolah dan memestakan komposisi penyusunnya. Alat dan bahan: 1) paraca merah, 2) LKS, buku siswa, alat tulis, 3) lingkungan sekolah.</p> <p>Cara kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Amati lingkungan sekolah 2. Diskusikan dalam kelompok, komponen penyusun lingkungan sekolah 3. Catat hasil pengamatan pada tabel hasil pengamatan <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Hasil Pengamatan</th> </tr> <tr> <th>No</th> <th>Amat biotik</th> <th>Amat abiotik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Penyimpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan lingkungan? 2. Apakah yang dimaksud dengan komponen biotik? 3. Apakah yang dimaksud dengan komponen abiotik? <p>Kesimpulan: komponen penyusun lingkungan adalah.....</p>	Hasil Pengamatan		No	Amat biotik	Amat abiotik	1.			2.			3.			 <p>IPOL, beraneka jenis petani di Lampung membentuk asosiasi untuk meningkatkan produktivitas dan pengembangannya secara sosial ekonomi. Masyarakat diharapkan memiliki kemampuan dalam yang dapat dibuat menjadi nilai yang positif dengan bekerja bersama. Melalui peningkatan kemampuan masyarakat petani, petani akan lebih mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat petani. Untuk itu, petani dibekali dengan keterampilan, pengetahuan, sikap dan kemampuan lain yang diperlukan agar petani lebih produktif, dengan menggunakan lahan-lahan yang ada, serta di samping itu, petani diharapkan di berikan pelatihan, bahkan teknik yang digunakan untuk produksi tidak seperti dengan petani tradisional yang masih menggunakan cara-cara tradisional di Indonesia. Teknologi ini sangat penting untuk petani di Indonesia, terutama di lingkungan Kabupaten Lampung Utara karena merupakan teknologi yang baru.</p>
Hasil Pengamatan																
No	Amat biotik	Amat abiotik														
1.																
2.																
3.																
<p><i>Engineering</i></p>	 <ol style="list-style-type: none"> 1. Potonglah 2 botol yang ben pada bagian atasnya. Kemudian bentuk tersebut sebagai perovotransung. 2. Potonglah perovotransung pada ukuran masing-masing botol yang telah dibuat tanah dengan menggunakan bahan gamping. 3. Letakkan botol pada sebuah piasan, agar dapat dengan kemiringan tertentu. Siapkan agar bentuk botol tidak terbalik.  <p>3. Siapkan media biotik dengan organisme air (Ciliat) dan Usirahkan air ke dalam bejana pada botol tersebut.</p> <p>Cara kerja:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. Siapkan dua botol air minum bekas 2. Potonglah masing-masing botol seperti pola gambar di samping dengan hati-hati. 3. Letakkan salah satu botol dengan tanah yang dibasahi rumput atau tanaman lain, kemudian letakkan botol yang ben dengan tanah itu sehingga tampak seperti gambar di bawah ini. 	 <p>PROJECT CUCI TANAH</p> <p>Hasil Pengamatan</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Amat biotik</th> <th>Amat abiotik</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Penyimpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apa yang dimaksud dengan lingkungan? 2. Apakah yang dimaksud dengan komponen biotik? 3. Apakah yang dimaksud dengan komponen abiotik? <p>Kesimpulan: komponen penyusun lingkungan adalah.....</p>	No	Amat biotik	Amat abiotik	1.			2.			3.				
No	Amat biotik	Amat abiotik														
1.																
2.																
3.																

Aspek	Tampilan awal	Perbaikan
Mathematics	<p>dipertah dari tanah melalui akar.</p> <p>Unsur hara sangat penting bagi makhluk hidup. Unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak dan ada pada unsur hara makro, yaitu unsur hara yang diperlukan dalam jumlah sedikit. Berikut ini pembagiannya beberapa unsur hara yang diperlukan oleh tanaman, yaitu:</p>  <p>Esensi unsur hara esensial atau makro diantaranya nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium dan sulfur. Unsur hara makro dalam tanah diantaranya: besi, seng, tembaga, boron, mangan, silikon, molybdenum, natrium, kalium dan klor. Untuk memahami lebih jauh tentang unsur,</p>	

Tahapan ini juga merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala terbatas, hanya pada dua kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) di sekolah yang dijadikan sebagai subjek penelitian. Tujuan tahap ini untuk menguji efektifitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan pembelajaran. Dimana kegiatan implementasi diawali dengan beberapa tahapan kegiatan, yaitu: (1) Pre-test keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep; (2) implementasi pembelajaran di kelas eksperimen dengan menggunakan *e-learning* berbasis STEM pendekatan saintifik dan di kelas kontrol menggunakan buku IPA Terpadu Kurikulum 2013; (3) Post-test keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep; (4) memberikan angket tanggapan pada siswa mengenai bahan ajar *e-learning* berbasis STEM yang digunakan dalam pembelajaran IPA.

Sesuai dengan hasil penelitian Eglash (Eugene: 2012) menyatakan telah dirancang serangkaian alat desain yang mengajarkan dan membudayakan berbagai konsep-konsep matematika yang menyelidiki fakta dalam arsitektur Afrika, tata kecantikan rambut tradisional, tekstil, patung, lukisan, ukiran, logam, agama, permainan, teknik kuantitatif, dan sistem simbolik. Metode seperti ini tidak hanya menempatkan pembelajaran tetapi juga membendung teori negatif yang

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggambarkan inferioritas orang-orang keturunan Afrika, sehingga mengangkat pelajar dengan menjelaskan ilmu pengetahuan, teknologi, teknik dan matematika yang telah menjadi bagian dari identitas mereka.

Kelemahan *e-learning* yang peneliti kembangkan ini terletak pada desain penilaian untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep siswa yang belum dapat digabungkan dalam aplikasi *android* sehingga belum dapat diakses secara *online* oleh peserta didik meskipun banyak *software* pendukung (menyisipkan *hyperlink*) yang dapat digunakan untuk menyempurnakan *e-learning* ini. Faktor utama yang menjadi kendala adalah jaringan internet *online* di sekolah sering mengalami gangguan. Sehingga mempengaruhi kinerja, untuk efisiensi sementara penilaian dilaksanakan secara manual (tertulis).

d. Tahap Akhir

Pada tahap akhir ini melakukan: (1) menganalisis data *pre-test* dan *post-test*, analisis angket tanggapan peserta didik dan analisis hasil observasi implementasi pembelajaran menggunakan buku digital tema local content project cuci tanah; (2) Temuan dan Pembahasan, menguraikan data dan fakta hasil penelitian; (3) Kesimpulan dan saran, menguraikan ringkasan hasil penelitian dan rekomendasi bagi penelitian selanjutnya; (4) Pengemasan, dilakukan untuk upgrade aplikasi yang telah direvisi akhir setelah ada saran dan perbaikan dari ahli media.

D. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan terbagi menjadi dua bagian, yaitu ; pertama bagian pengembangan, instrumen yang digunakan berupa lembar validasi materi, bahan ajar, dan media dari dosen ahli, kedua bagian implementasi, instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda yang mengukur keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik, angket

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tanggapan peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM menggunakan *scientific approach*. Berikut ini akan dipaparkan instrumen-instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

1. Lembar Validasi media

Lembar validasi materi, bahan ajar, dan media digunakan untuk menjangkau dan mendapatkan informasi mengenai kelayakan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM pada tema *local content project* cuci tanah. Lembar validasi materi, bahan ajar dan media diberikan kepada validator yaitu 1 orang dosen ahli materi, 1 orang dosen ahli bahan ajar dan 2 orang dosen ahli media. Dosen ahli yang menjadi validator memberikan penilaian mengenai bahan ajar *e-learning*. Indikator yang digunakan pada lembar *judgment* media untuk ahli (Lampiran 7) diadaptasi dari Baker dan King (Latip, 2015). Lembar *judgment* media tersebut kemudian dikembangkan sesuai dengan bahan ajar *e-learning* yang dikembangkan pada penelitian ini.

2. Soal Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep

Soal tes digunakan untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik SMP pada tema *local content project* cuci tanah. Soal pilihan ganda disusun didasarkan pada indikator keterampilan berpikir kritis dan tingkatan penguasaan konsep (Lampiran 5). Jumlah soal yang diberikan kepada peserta didik sebanyak 29 soal essay yang mencakup keterampilan berpikir kritis dan sebanyak 35 soal pilihan ganda penguasaan konsep. Soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban yang dilaksanakan sebanyak dua kali yaitu diawal (*pretest*) dan diakhir (*posttest*) perlakuan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep. Sebelum instrumen ini digunakan terlebih dahulu dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh dosen ahli, diujicoba dan dilakukan validasi

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

untuk mengetahui tingkat kemudahan, daya pembeda, koefisien korelasi, dan koefisien reliabilitas dengan menggunakan program Anates.

3. Angket Tanggapan Peserta didik Terhadap Pembelajaran

Angket yang digunakan pada penelitian ini merupakan angket respon peserta didik mengenai penggunaan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA (Lampiran 10). Angket ini diberikan kepada peserta didik setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM.

4. Lembar observasi

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM digunakan untuk mengukur sejauh mana bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM menggunakan *scientific approach* yang telah direncanakan terlaksana dalam proses pembelajaran. Observasi yang dilakukan adalah observasi terstruktur dengan menggunakan data *Check Lists* (lampiran 14).

E. Teknik Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini terlebih dahulu menentukan jenis data, instrument yang digunakan dan pelaksanaan. Teknik pengumpulan data dijelaskan pada table 3.2

Tabel 3.2 Teknik pengumpulan Data

No	Jenis Data	Instrumen	Pelaksanaan
1.	Keterampilan berpikir kritis	Tes keterampilan berpikir kritis	Sebelum dan sesudah pembelajaran
2.	Penguasaan konsep	tes penguasaan konsep	Sebelum dan sesudah pembelajaran

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.	Tanggapan peserta didik	Angket	Sesudah pembelajaran
4.	Efektifitas E-learning	Skala likert	Sesudah pembelajaran

1) Data untuk keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar tes keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik. Lembar tes keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari soal tersebut. Hal pertama yang dilakukan adalah mengkonsultasikan soal tersebut kepada ahli yang dalam hal ini dosen pembimbing. Setelah dikonsultasikan pada dosen baru kemudian dilakukan ujicoba instrument soal tersebut. Setelah ujicoba dilakukan, soal di revisi dan di judgement ahli sekali lagi baru soal siap dipakai untuk penelitian.

2) Data untuk mengetahui efektifitas Penggunaan E-Learning yang dikembangkan

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan skala likert untuk mengukur efek size penggunaan *e-learning* terhadap keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik, catatan lapangan dan lembar observasi aktifitas peserta didik. Hal ini dilakukan untuk mendukung data kualitatif sehingga lebih akurat. Catatan lapangan digunakan untuk mencatat hal-hal yang tidak terduga yang terjadi selama pembelajaran. Sedangkan lembar observasi aktivitas peserta didik digunakan untuk mengetahui aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

F. Pengolahan dan Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh hasil belajar dalam bentuk skor

atau nilai yang merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, dan data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif.

1. Analisis Data Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep

Analisis data dilakukan meliputi analisis data pretes dan postes. Untuk memperoleh gambaran tentang keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik diperlukan tes yang baik. Sebelum tes pilihan ganda dan essay digunakan, soal divalidasi oleh dosen ahli kemudian hasil validasi dosen ahli yang telah direvisi diujicobakan untuk mengetahui validitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan realibilitasnya.

a. Validitas soal

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dan kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Sebuah item dikatakan valid jika mempunyai dukungan yang besar terhadap skor soal total. Skor pada item soal menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain sebuah item soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item memiliki kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2012). Uji validasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah korelasi *Products momen* dengan angka kasar, dengan rumus :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

- r_{xy} = koefisien validitas item soal
- N = jumlah peserta didik yang mengikuti tes
- X = skor item ke-i yang diukur validitasnya
- Y = skor total

Validitas soal-soal ini ditentukan dengan membandingkan harga r yang diperoleh dengan harga r_{tabel} , dengan ketentuan $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tersebut valid. Untuk menginterpretasikan besarnya koefisien korelasi dipergunakan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.3 interpretasi validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Validitas cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Validitas rendah (tidak valid)

b. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan bahwa instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen yang dipakai tersebut sudah baik. Dalam penelitian ini digunakan uji belah dua karena hanya diujikan satu kali, dengan menggunakan rumus berikut :

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}$$

Keterangan :

- $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes
 r_{11} = koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan

koefisien korelasi yang diperoleh menunjukkan koefisien reliabilitas instrumen tersebut. Koefisien korelasi reliabilitas instrumen diinterpretasikan sebagai berikut :

Tabel. 3.4 klasifikasi reliabilitas tes

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Sedang
0,60 – 0,80	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
 TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
 DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil uji coba instrumen yang diperoleh selanjutnya dilakukan analisis butir soal. Uji ini bertujuan untuk mengetahui layak atau tidak soal yang digunakan dalam penelitian ini. Analisis mencakup validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas soal. Dari hasil analisis data ujicoba, soal ada yang digunakan untuk penelitian dan ada juga yang tidak digunakan.

Instrument yang telah divalidasi yaitu instrument soal tes keterampilan berpikir kritis dan soal tes penguasaan konsep yang akan digunakan untuk pretes dan postes. Instrumen ini telah diujicobakan kepada peserta didik yang telah menerima materi tematik local content project cuci tanah, yakni peserta didik kelas VIII di salah satu SMP swasta di Kota Metro. Hasil uji instrumen soal keterampilan berpikir kritis dirangkum dalam Tabel 3.5

TABEL 3.5 VALIDITAS DAN RELIABILITAS BERPIKIR KRITIS

Reliabilitas = 0,990

No	Daya Beda (%)		Tingkat Kesukaran		Validitas $r_{tab} = 0,632$		Ket
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	NILAI	Kriteria	
1	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
2	0,4	baik	0,300	sukar	0,68	valid	digunakan
3	1	baik sekali	0,500	sedang	0,93	valid	digunakan
4	1	baik sekali	0,750	Mudah	0,93	valid	digunakan
5	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
6	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
7	0,4	baik	0,250	sukar	0,68	valid	digunakan
8	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
9	0,6	baik	0,700	sedang	0,83	valid	digunakan
10	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

11	0,4	baik	0,300	sukar	0,68	valid	digunakan
12	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
13	0,4	baik	0,250	sukar	0,68	valid	digunakan
14	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
15	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
16	0,4	baik	0,300	sukar	0,68	valid	digunakan
17	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
18	0,6	baik	0,700	sedang	0,83	valid	digunakan
19	0,4	baik	0,250	sukar	0,68	valid	digunakan
20	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
21	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
22	0,4	baik	0,300	sukar	0,68	valid	digunakan
23	0,4	baik	0,300	sukar	0,68	valid	digunakan
24	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
25	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
26	0,6	baik	0,700	sedang	0,83	valid	digunakan
27	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
28	1	baik sekali	0,800	Mudah	0,93	valid	digunakan
29	0,4	baik	0,250	sukar	0,68	valid	digunakan

Hasil uji instrumen soal tes penguasaan konsep dirangkum dalam Tabel 3.6

TABEL 3.6 VALIDITAS DAN RELIABILITAS PENGUASAAN KONSEP
Reliabilitas = 0,936

No	Daya Beda (%)		Tingkat Kesukaran		Validitas $r_{ab} = 0,632$		Ket
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai CVR	Kriteria	
1	0,6	baik	0,700	sedang	0,70	valid	digunakan
2	0,6	baik	0,500	sedang	0,74	valid	digunakan
3	0,2	cukup	0,900	Mudah	0,72	valid	digunakan
4	0,6	baik	0,500	sedang	0,74	valid	digunakan
5	0,4	baik	0,200	sukar	0,73	valid	digunakan
6	0,4	baik	0,200	sukar	0,73	valid	digunakan

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

7	0,6	baik	0,500	sedang	0,74	valid	digunakan
8	-0,2	jelek	0,700	sedang	0,70	valid	digunakan
9	0,6	baik	0,100	sukar	0,79	valid	digunakan
10	0,2	cukup	0,500	sedang	0,74	valid	digunakan
11	0,4	baik	0,300	sukar	0,74	valid	digunakan
12	0,2	cukup	0,800	Mudah	0,72	valid	digunakan
13	0,4	baik	0,900	Mudah	0,67	valid	digunakan
14	0,4	baik	0,800	Mudah	0,72	valid	digunakan
15	0,4	baik	0,400	sedang	0,72	valid	digunakan
16	0,6	baik	0,700	sedang	0,70	valid	digunakan
17	0,6	baik	0,700	sedang	0,72	valid	digunakan
18	-0,2	jelek	0,300	sukar	0,70	valid	digunakan
19	0,2	cukup	0,900	Mudah	0,64	valid	digunakan
20	0,8	baik sekali	0,600	sedang	0,81	valid	digunakan
21	0,4	baik	0,800	Mudah	0,72	valid	digunakan
22	0,4	baik	0,800	Mudah	0,81	valid	digunakan
23	0,6	baik	0,500	sedang	0,72	valid	digunakan
24	0,2	cukup	0,900	Mudah	0,72	valid	digunakan
25	0,2	cukup	0,900	Mudah	0,71	valid	digunakan
26	0,6	baik	0,500	sedang	0,74	valid	digunakan
27	0,6	baik	0,700	sedang	0,81	valid	digunakan
28	-0,2	jelek	0,300	sukar	0,74	valid	digunakan
29	0,6	baik	0,500	sedang	0,74	valid	digunakan

Berikut ini adalah langkah-langkah analisis data untuk menjawab pertanyaan penelitian tentang dampak penerapan pembelajaran menggunakan e-learning berbasis STEM tema *Local Content Project Cuci Tanah* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik dan poin empat tentang dampak penerapan pembelajaran menggunakan *e-learning* berbasis STEM tema *Local Content Project Cuci Tanah* terhadap penguasaan konsep peserta didik.

1) Langkah-langkah analisis data peningkatan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik

Pengolahan data hasil pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui hasil belajar berupa keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUSAHAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yang dimiliki peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilakukan.

Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Menskor tiap lembar jawaban peserta didik sesuai dengan kunci jawaban
- b. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes dan postes.
- c. Menghitung nilai dalam bentuk persentase dengan cara :

$$\text{Nilai Siswa}(\%) = \frac{\sum \text{jawaban soal yang benar}}{\sum \text{total soal}} \times 100\%$$

- d. Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh peserta didik

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{Nilai total jawaban benar}}{\text{jumlah siswa}}$$

- e. Menentukan peningkatan literasi sains peserta didik dengan cara menghitung *Normalized Gain* (%) pada keseluruhan literasi sains tiap aspek (konten, kompeten, konteks, dan sikap) untuk keseluruhan peserta didik dengan rumus :

$$N - \text{gain}(\%) = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}} \times 100\%$$

Kategori Gain ternormalisasi menurut Hake, 1998 adalah sebagai berikut :

Tabel 3.7 klasifikasi nilai N-gain

N-Gain	Kategori
$0,00 < g \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < g \leq 1,00$	Tinggi

- f. Melakukan analisis statistik skor pretes, postes, dan peningkatan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep untuk menguji signifikansi. Tahap-tahap analisis sebagai berikut :

- 1) Uji normalitas dengan menggunakan tes *Chi kuadrat* program SPSS versi 21 dengan penafsiran sebagai berikut :
 Nilai signifikansi pada kolom *asympt sig* atau probabilitas > 0.05 maka data berdistribusi normal. Nilai signifikansi *asympt sig* atau probabilitas < 0.05 maka data tidak berdistribusi normal.
 - 2) Uji homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* program SPSS versi 21 dengan penafsiran sebagai berikut :
 Nilai signifikansi pada kolom *asympt sig* atau probabilitas > 0.05 maka data bervariasi homogen. Nilai signifikansi *asympt sig* atau probabilitas < 0.05 maka data bervariasi tidak homogen.
 - 3) Uji signifikansi dengan menggunakan *paired Samples T-Test*. Nilai signifikansi *sig* $> 0,05$ maka H_0 diterima, maka disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikansi antara rata-rata skor pretes, posttes, dan peningkatan literasi sains. Nilai signifikansi *sig* < 0.05 maka H_0 ditolak, maka disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikansi antara rata-rata skor pretes, posttes.
- Uji nonparametrik dengan Wilcoxon untuk data tidak berdistribusi normal.

2. Analisis Data Hasil Tanggapan Peserta didik dan Keterlaksanaan pembelajaran

Analisis data yang dilakukan terhadap hasil validasi bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM dari dosen ahli, angket tanggapan peserta didik terhadap penggunaan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA, dan lembar observasi keterlaksanaan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA menggunakan analisis deskriptif berdasarkan kategori nilai persentase dari hasil validasi bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM dari dosen ahli, angket tanggapan peserta

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
 TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
 DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

didik terhadap penggunaan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA, dan lembar observasi keterlaksanaan bahan ajar *e-learning* dengan pendekatan STEM dalam pembelajaran IPA.

i. Pengolahan hasil validasi dan angket tanggapan peserta didik

Hasil validasi dari ahli dan angket tanggapan peserta didik dilakukan penskoran yang dihitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\% \text{ Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah total skor}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh selanjutnya dianalisis sesuai dengan pengategorian sebagai berikut :

Tabel 3.8 Tafsiran Persentase Hasil Angket dan Validasi

Persentase	Kategori
80 -100	Baik sekali
66-79	Baik
56-65	Cukup
40-55	Kurang
0-39	Kurang sekali

(Arikunto, 2006)

ii. Pengolahan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Pengolahan data hasil observasi dilakukan dengan menghitung jumlah jawaban “ya” dan “tidak” pada format keterlaksanaan proses pembelajaran, kemudian menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan persamaan sebagai berikut :

$$KP(\%) = \frac{J}{JP} \times 100\%$$

Keterangan :

KP (%) : persentase keterlaksanaan pembelajaran

J : jumlah aktivitas pembelajaran yang terlaksana

JP : jumlah total seluruh aktivitas pembelajaran

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan pembelajaran, kriterianya disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 kriteria keterlaksanaan pembelajaran

Interval persentase keterlaksanaan pembelajaran (KP)	Kriteria
KP = 0%	Tak satu kegiatan pun terlaksana
0% < KP < 25%	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
25% < KP < 50%	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50%	Setengah kegiatan terlaksana
50% < KP < 75%	Sebagian besar kegiatan terlaksana
75% < KP < 100%	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KP = 100%	Seluruh kegiatan terlaksana

(Riduwan, 20; hal. 2)

G. Definisi Operasional

- a. Scientific approach dalam pembelajaran merupakan kegiatan yang mengkaji cara-cara untuk mendapatkan pengetahuan baru yang dipelajari melalui penalaran induktif dan penalaran deduktif menggunakan proses sistematis yang terdiri dari komponen: mengamati, menanya, mencoba/mencipta, menalar/ mengasosiasi dan menyajikan/ mengkomunikasikan.
- b. *E-learning* berbasis STEM dalam penelitian ini berupa buku digital interaktif yang komponen-komponennya terdiri atas: (1) *about*, berisi petunjuk penggunaan aplikasi dan sumber kontens dari aplikasi buku digital interaktif ini; (2) *Inovator*, berisi keterangan tentang biodata dari pengembang aplikasi buku digital interaktif; (3) Pengembangan Standar Isi, berisi kompetensi yang akan dicapai dalam Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Tujuan Pembelajaran Khusus dari materi yang ada di dalam aplikasi buku digital interaktif; (4) Pendahuluan, berisi materi pokok (center) dari aplikasi buku digital interaktif yang menjelaskan proses *Project Cuci tanah* dan mengikat keseluruhan materi yang ada dalam tema *Local Content Project Cuci Tanah*; (5) Bab 1 sampai dengan Bab 7 dalam aplikasi buku digital interaktif memuat

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

materi, LKS dan Soal Evaluasi yang memandu kegiatan peserta didik selama proses pembelajaran. *Science, Technology, Engeneering and Mathematic* (STEM) sebagai pendekatan dalam proses pembelajaran dijadikan sebagai kerangka dasar dari pembuatan buku digital interaktif ini. *E-learning* berbasis STEM ini pembuatannya merujuk dari beberapa pendapat ahli tentang STEM diantaranya Becker & Park (2001) dan Harry (2015). Penyusunan *e-learning* ini juga merujuk dari beberapa pendapat ahli yang sama pandangannya tentang *e-learning* diantaranya menurut Zyaenuri, *et. al* (2012) dan Pardede (2011).

- c. Tema *Local Content Project* Cuci Tanah merupakan model IPA Terpadu tipe webbed yang mengintegrasikan konsep-konsep dari disiplin ilmu biologi, kimia dan fisika secara terpadu untuk jaring-jaring konsep *Local Content Project* Cuci Tanah pada materi lingkungan, tanah dan pencemaran tanah, unsur senyawa dan campuran, materi/zat, asam basa dan garam, pengukuran dan klasifikasi benda dan makhluk hidup.
- d. Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan berfikir peserta didik secara logis dan sistematis untuk memecahkan masalah. Indikator berpikir kritis dikembangkan dari fungsi berpikir kritis menurut Norris Ennis yaitu (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementry clarification*), (2) membangun keterampilan-keterampilan dasar (*basic support*), (3) memberikan penjelasan lanjut (*advanced clarification*), (4) mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactic*). Pengukuran keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan menggunakan tes essay.
- e. Penguasaan konsep dalam penelitian ini merupakan kemampuan peserta didik dalam menguasai materi pembelajaran. Indikator penguasaan konsep diadopsi dari jenjang Bloom revisi yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4). Pengukuran penguasaan konsep dilakukan dengan tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda.

H. Asumsi

Asumsi yang dijadikan landasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a) Penerapan *scientific approach* berbantuan *e-learning* berbasis STEM tema *local content Project Cuci Tanah* melalui kelima fasenya yaitu: mengamati, menanya, mencoba/eksperimen, mengolah informasi/mengasosiasi, dan menyajikan/ mengkomunikasikan dapat memfasilitasi peserta didik terlibat dalam penggalan informasi, mencari solusi dan mendiskusikan hasil kegiatan. Dengan demikian penerapan *scientific approach* berbantuan *e-learning* berbasis STEM tema *local content Project Cuci Tanah* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
- b) Penerapan *scientific approach* berbantuan *e-learning* berbasis STEM tema *local content Project Cuci Tanah* melalui kelima fasenya yaitu: mengamati, menanya, mencoba/eksperimen, mengolah informasi/mengasosiasi, dan menyajikan/ mengkomunikasikan dapat memfasilitasi peserta didik terlibat dalam penggalan informasi, mencari solusi dan mendiskusikan hasil kegiatan. Dengan demikian penerapan *scientific approach* berbantuan *e-learning* berbasis STEM tema *local content Project Cuci Tanah* dapat meningkatkan penguasaan konsep peserta didik.

I. Hipotesis

Untuk menjawab pertanyaan tentang “ *Bagaimana pengaruh penerapan scientific approach berbantuan e-learning berbasis STEM tema local content Project Cuci Tanah terhadap keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik?* ”, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis Nol:

Syifahayu, 2017

**PENGARUH PENERAPAN SCIENTIFIC APPROACH BERBANTUAN E-LEARNING BERBASIS STEM
TEMA LOCAL CONTENT PROJECT CUCI TANAH TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
DAN PENGUASAAN KONSEP PESERTA DIDIK**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Ho : tidak ada pengaruh yang signifikan dari penerapan *scientific approach* berbantuan *e-learning* berbasis STEM tema *local content Project Cuci Tanah* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik

Rumusan hipotesis statistik:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

2. Hipotesis alternatif

Ha : ada pengaruh yang signifikan dari penerapan *scientific approach* berbantuan *e-learning* berbasis STEM tema *local content Project Cuci Tanah* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep peserta didik.

Rumusan hipotesis statistik:

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

Adapun langkah-langkah penelitian yang telah diuraikan secara garis besar disusun ke dalam diagram alur penelitian seperti pada Gambar 3.2 berikut:

