

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Konsep penelitian dan pengembangan dijelaskan oleh Sukmadinata (2015) sebagai suatu proses mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada secara bertanggungjawab. Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk menyempurnakan produk yang sudah ada dengan mengembangkan model laboratorium virtual instalasi penerangan listrik 2 Dimensi (2D). Metode yang digunakan merupakan konsep penelitian *hybrid* yang memadukan konsep penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan mengadopsi konsep model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Siwardani (2015) mengutip Leshin *et al.* dalam Arkun dan Akkoyunlu (2008) menjelaskan model ADDIE sebagai desain atau model pembelajaran yang dapat mendukung siswa mengembangkan proses sains, bersifat kooperatif, fleksibel, menyesuaikan lingkungan belajar, dan berorientasi pada struktur implementasi.

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap pertama yang dilakukan dalam serangkaian pengembangan laboratorium virtual ini adalah analisis kebutuhan. Tahap ini bertujuan untuk

mengetahui spesifikasi model laboratorium virtual yang akan dikembangkan. Analisis kebutuhan diawali dengan studi literatur meliputi studi pustaka dan studi pengembangan laboratorium virtual atau media pembelajaran terdahulu yang relevan. Untuk memperoleh data empiris dilakukan wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran instalasi penerangan listrik serta siswa kelas XI program keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik. Selain spesifikasi yang berkaitan dengan rancangan aplikasi, secara spesifik kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh informasi berkaitan (1) sasaran penelitian (untuk siapa hasil pengembangan laboratorium virtual ini ditujukan ?); (2) kompetensi (kompetensi apa yang diinginkan untuk diperoleh peserta didik setelah menggunakan laboratorium virtual ini ?); dan (3) strategi atau model pembelajaran (bagaimanakah strategi pembelajaran yang digunakan agar materi yang ingin disampaikan dapat diterima dengan baik ?).

2. Desain (*Design*)

Berbagai informasi yang diperoleh pada tahap analisis akan diolah menjadi suatu acuan atau parameter dalam mendesain laboratorium virtual sehingga didapatkanlah suatu spesifikasi laboratorium virtual instalasi penerangan listrik yang akan dibuat. Tahap membuat laboratorium virtual dilakukan dengan merancang desain konten atau materi, *layout*, dan *graphic user interface (GUI)*. Merancang konten atau materi penulis lakukan dengan merumuskan indikator atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai, materi pembelajaran yang disajikan, dan metode evaluasi yang digunakan. Merancang *layout* penulis lakukan dengan membagi

laboratorium virtual kedalam tiga bagian *layout* diantaranya (1) *Opening*; (2) *Activity*; dan (3) *Closing*. Dalam *Layout Activity* terdapat 2 *layout* lain yakni *Layout Jobsheet* dan *Layout Worksheet*.

Prosedur penggunaan laboratorium virtual penulis rancang menjadi dua bagian yakni prosedur penggunaan aplikasi laboratorium virtual dan prosedur praktikum. Prosedur penggunaan aplikasi laboratorium virtual berisi cara mengoperasikan laboratorium virtual. Prosedur praktikum berisi prosedur melakukan kegiatan praktik sesuai panduan *jobsheet* yang tersedia dalam laboratorium virtual tersebut. Prosedur praktikum yang dimaksud meliputi (1) mempelajari *jobsheet*; (2) kegiatan praktikum; (3) mengambil data hasil praktik dan kesimpulan; dan (4) mengisi lembar kerja praktikum dan dikumpulkan ke guru pembimbing untuk di evaluasi.

3. Pengembangan (*Development*)

Pengembangan laboratorium virtual penulis lakukan dengan beberapa tahapan. Tahap pertama yakni merancang dan membuat *assets* meliputi membuat animasi, merancang gambar, membuat tombol-tombol, merancang *background*, dan menyusun *backsound*. Tahap kedua yakni merancang dan menyusun *template*. Penulis merancang laboratorium virtual ini terdiri dari tujuh *scene*, dimana setiap *scene*-nya memiliki *template* berbeda meliputi (1) *Opening* ; (2) Menu awal; (3) Menu utama; (4) Modul praktikum (*Jobsheet*); (5) Lembar kerja (*Worksheet*); (6) Menjawab Pertanyaan; dan (7) *Closing*.

Tahap ketiga yakni melakukan pemrograman dengan action script. Bahasa pemrograman yang penulis gunakan yakni *action script 2.0* agar lebih mudah dan efektif mengingat laboratorium virtual yang akan dibuat merupakan aplikasi yang cukup rumit dan kompleks. Tahap terakhir yakni menentukan *platform* yang akan digunakan untuk menjalankan laboratorium virtual ini. Penulis merancang hasil dari aplikasi laboratorium virtual yang dibuat ini akan di rilis untuk aplikasi berbasis *Laptop* atau *Personal Computer (PC)* agar memperjelas dan lebih memberi kenyamanan siswa dalam mengoperasikannya.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap menguji coba laboratorium virtual di lingkungan sebenarnya. Dalam hal ini penulis melakukan uji coba laboratorium virtual pada siswa SMK program keahlian teknik instalasi tenaga listrik kelas XI. Pelaksanaan penerapan model dilakukan di laboratorium komputer sekolah dengan *treatment* secara individual (satu komputer satu siswa) sehingga setiap siswa dapat memperoleh pengalaman praktikum dengan laboratorium virtual tersebut. Pelaksanaan pembelajaran dalam uji coba laboratorium virtual ini dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu (1) *briefing* dan *tutorial*; (2) kegiatan praktikum menggunakan laboratorium virtual dengan panduan guru; dan (3) presentasi hasil praktikum.

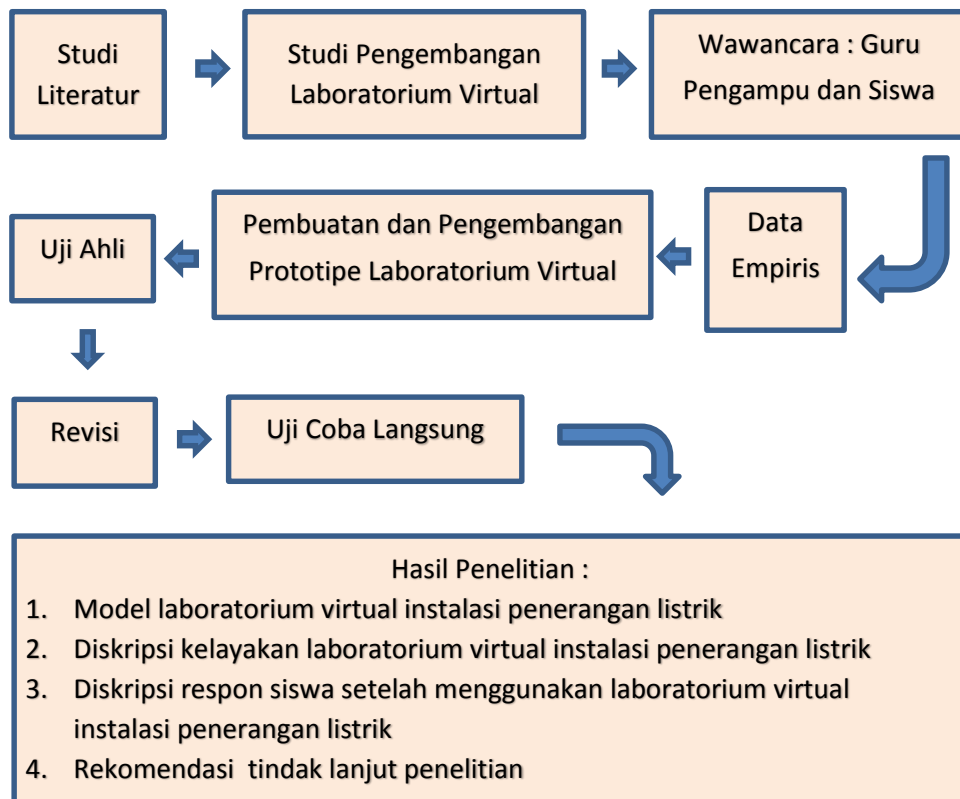
5. Evaluasi (*Evaluation*)

Kegiatan evaluasi dilaksanakan dengan melakukan uji kelayakan produk dan uji kelayakan penggunaan. Uji kelayakan produk merupakan uji kelayakan

produk oleh para ahli sebelum diujicobakan kepada siswa. Dalam hal ini, ahli yang menguji kelayakan produk merupakan pengembang teknologi pembelajaran di lingkungan Balai Pengembangan Multimedia Pendidikan dan Kebudayaan (BPMPK), Kemdikbud dan dosen di lingkungan Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Pelaksanaan kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa laboratorium virtual yang dikembangkan baik dan layak diujicobakan kepada siswa sebagai salah satu alat bantu belajar.

Uji kelayakan penggunaan merupakan uji kelayakan produk melalui uji coba langsung oleh siswa SMK dalam pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui nilai atau tingkat kelayakan penggunaan laboratorium virtual oleh siswa serta mengetahui respon siswa setelah belajar menggunakan laboratorium virtual. Hasil dari tahap ini juga dapat memberi penulis informasi mengenai kekurangan dan kelebihan laboratorium virtual yang dikembangkan, dapat memberi penulis bahan atau acuan untuk memperbaiki laboratorium virtual, dan dapat menjadi dasar bagi penulis dalam memberikan rekomendasi tindak lanjut penelitian yang perlu dilakukan.

Berdasar tahap pengembangan laboratorium virtual yang penulis lakukan dengan mengacu pada model ADDIE, tahap-tahap pengembangan laboratorium virtual hingga menjadi produk jadi dapat digambarkan dalam suatu bagan sebagaimana tertampil pada Gambar 2. Hasil penelitian yang diharapkan yakni : (1) model laboratorium virtual instalasi penerangan listrik, (2) diskripsi kelayakan produk dan kelayakan penggunaan produk dan (3) diskripsi respon siswa setelah belajar menggunakan laboratorium virtual instalasi penerangan listrik.



Gambar 2. Tahap Pengembangan

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini penulis lakukan di SMK Ma'arif 1 Wates, Jalan Puntodewo, Gadingan, Wates, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta mengingat beberapa kekurangan dan keterbatasan laboratorium instalasi penerangan listrik yang dimiliki oleh SMK tersebut. SMK Ma'arif 1 Wates didirikan pada tahun 1985 dibawah otoritas Lembaga Pendidikan Ma'arif Kulonprogo dengan visi "Menjadi SMK unggulan yang mampu menghasilkan lulusan menjadi teknisi muslim yang tangguh, handal dan professional serta mampu mengamalkan dan mengembangkan aqidah islam ahlussunnah wal jamaah". Penelitian direncanakan akan selesai dalam

2 bulan dengan rentang waktu November 2018 hingga Desember 2018. Secara rinci Tabel 5 menjelaskan jadwal pelaksanaan penelitian. SMK Ma'arif 1 Wates memiliki dua laboratorium instalasi tenaga listrik yang juga digunakan untuk praktikum instalasi penerangan listrik meliputi laboratorium instalasi penerangan listrik berbasis *trainer kit* dan *panel*.

Tabel 5. Jadwal Penelitian

No.	Uraian Kegiatan	Bulan							
		November				Desember			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	Studi Literatur								
2.	Penyusunan Proposal								
3.	Penyusunan Bab I, II dan III								
4.	Penyusunan Bab IV								
5.	Penyusunan Bab V, Daftar Pustaka dan Lampiran								
6.	Finalisasi Skripsi								
7.	Penyusunan Rancangan Laboratorium Virtual								
8.	Pembuatan Prototipe Laboratorium Virtual								
9.	Revisi Pembuatan Laboratorium Virtual								

C. Subjek dan Responden Penelitian

Subjek penelitian ini yakni siswa kelas XI program keahlian teknik instalasi tenaga listrik. Jumlah siswa yang diikutsertakan sebagai responden sebanyak 1 kelas. Pemilihan subjek penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan subjek penelitian dengan persyaratan tertentu. Syarat subjek penelitian

dalam penelitian ini yakni siswa SMK yang ketersediaan laboratorium instalasi penerangan listriknya belum memadai. Jumlah responden diharapkan dapat mewakili subjek penelitian. Karena keterbatasan jumlah siswa dalam program keahlian tersebut di SMK Ma'arif 1 Wates, seluruh anggota subjek penelitian menjadi responden penelitian.

D. Metode Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode wawancara, angket dan observasi. Metode wawancara digunakan untuk memperoleh informasi mengenai spesifikasi produk pada tahap analisis kebutuhan. Metode angket digunakan untuk mendapatkan data berkaitan dengan validitas konstruk produk laboratorium virtual. Metode observasi digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa menggunakan laboratorium virtual instalasi penerangan listrik. Angket yang digunakan untuk memperoleh informasi mengenai validitas konstruk laboratorium virtual menggunakan skala likert. Syofian (2015) mengutip Weksi (2013) menjelaskan skala likert memiliki empat atau lebih butir pertanyaan yang dikombinasikan hingga membentuk suatu nilai atau skor yang dapat mewakili sifat-sifat individu seperti pengetahuan, sikap, dan perilaku.

E. Instrumen Penelitian

Berdasar uraian metode pengumpulan data tersebut dapat dipahami bahwa penulis menggunakan tiga instrumen penelitian dalam mengembangkan laboratorium virtual ini meliputi instrumen panduan wawancara, angket, dan panduan observasi.

1. Instrumen Panduan Wawancara

Instrumen ini digunakan pada tahap analisis kebutuhan untuk mendapatkan informasi mengenai spesifikasi laboratorium virtual yang akan dibuat. Instrumen ini memuat hal-hal berkaitan kebutuhan akan fungsionalitas, materi, desain atau *layout*, dan *GUI (Graphic User Interface)* laboratorium virtual.

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Panduan Wawancara

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
Fungsionalitas	1. Kebutuhan akan fungsi produk yang diinginkan 2. Kesesuaian fungsi produk dengan keadaan sesungguhnya 3. Kesesuaian fungsi produk dengan PUIL	3	1-3
Materi	1. Keluasan materi 2. Kesesuaian materi dengan KI-KD 3. Metode penyajian 4. Strategi pembelajaran	4	4-7
Media	1. Ketepatan unsur media (gambar, suara, video dll) dalam menyampaikan materi 2. Proporsi ukuran unsur media 3. Keserasian unsur media	3	8-10
<i>Graphic User Interface</i>	1. Kemenarikan tampilan 2. Keinteraktifan siswa 3. Keefektifan tampilan media 4. Keharmonisan antar template	4	11-14

2. Instrumen Angket

Angket ini digunakan pada tahap validasi ahli yang dimaksudkan untuk memperoleh informasi berkaitan validitas konstruk produk dari aspek materi, pembelajaran dan media. Pada instrumen tersebut empat ahli yang dilibatkan dapat memberikan saran secara singkat pada kolom keterangan. Penulis juga menggunakan instrumen angket pada saat uji kelayakan penggunaan produk disamping menggunakan instrumen observasi.

Terdapat 26 butir soal pada instrumen angket uji kelayakan produk, 6 butir soal mewakili aspek materi, 7 butir soal mewakili aspek pembelajaran dan 13 butir soal mewakili aspek media. Butir soal aspek media masih diklasifikasikan lagi menjadi butir soal aspek media berkaitan dengan tampilan, navigasi dan petunjuk pemanfaatan media. Tabel 7 menunjukkan kisi-kisi instrumen angket uji kelayakan penggunaan produk.

Tabel 7. Kisi-kisi Instrumen Angket Uji Kelayakan Produk

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
Materi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kedalaman dan Keluasan materi 2. Kesesuaian materi dengan kurikulum 3. Kemutakhiran materi 4. Kesesuaian materi dengan topik 5. Kesesuaian simulasi dengan materi 6. Kebenaran konsep atau keakuratan materi 	6	1-6
Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kesesuaian pendekatan (pendahuluan, penyampaian tujuan, segmentasi dan pemberian umpan balik) 2. Ketepatan urutan penyajian 3. Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik 4. Kemudahan untuk dipahami 5. Keefektifan bahasa yang digunakan 6. Interaktivitas proses pembelajaran 7. Ketepatan evaluasi 	7	7-13
Media (Tampilan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketepatan unsur media (gambar, suara, video, warna, animasi, simulasi, font dll) dalam menyampaikan materi 2. Proporsi ukuran unsur media 3. Kecerahan unsur media 	7	1-7
Media (Navigasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemudahan navigasi 2. Konsistensi navigasi 3. Konsistensi tombol 4. Kemudahan dipahami 5. Kemudahan mengakses 	5	7-11
Media (Petunjuk Pemanfaatan)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kelengkapan isi petunjuk pemanfaatan 	1	12

Terdapat 12 butir soal pada instrumen angket uji kelayakan penggunaan produk, 5 butir soal mewakili aspek hasil belajar, 3 butir soal mewakili aspek

perilaku siswa dan 4 butir soal mewakili aspek interaktifitas siswa. Tabel 8 menunjukkan kisi-kisi instrumen angket uji kelayakan penggunaan produk.

Tabel 8. Kisi-kisi Instrumen Angket Uji Kelayakan Penggunaan Produk

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
Hasil Belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keberhasilan siswa mengidentifikasi komponen instalasi penerangan listrik 2. Keberhasilan siswa mengetahui konstruksi komponen instalasi penerangan listrik 3. Keberhasilan siswa mengetahui prinsip kerja komponen instalasi penerangan listrik 4. Keberhasilan siswa menulis hasil praktikum yang saya peroleh setelah melakukan simulasi praktikum 5. Keberhasilan siswa memperoleh pengetahuan guna menjawab pertanyaan setelah bekerja menggunakan laboratorium virtual 	5	1-5
Perilaku Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketertarikan siswa 	3	6-8
Interaktifitas Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interaksi siswa dengan guru 2. Interaksi siswa dengan laboratorium virtual 3. Interaksi antar siswa 	4	9-12

3. Instrumen Panduan Observasi

Instrumen observasi digunakan pada tahap evaluasi dimaksudkan untuk memperoleh informasi berkaitan dengan hasil belajar siswa belajar menggunakan laboratorium virtual. Terdapat tiga aspek pengklasifikasian informasi yang ingin diperoleh melalui instrumen observasi ini, diantaranya : (1) aspek hasil belajar atau hasil praktikum siswa, (2) aspek perilaku siswa dan (3) aspek interaktifitas siswa. Instrumen ini akan digunakan setelah dilakukan uji validitas. Indikator instrumen panduan observasi aspek hasil belajar berkaitan dengan pencapaian siswa dalam mengerjakan *jobsheet*. Indikator aspek perilaku siswa berkaitan dengan ketertarikan

dan keaktifan siswa selama melakukan praktikum. Indikator aspek interaktifitas siswa berkaitan dengan interaksi siswa dengan guru, interaksi siswa dengan laboratorium virtual dan interaksi siswa dengan siswa lainnya.

Tabel 9. Kisi-kisi Instrumen Panduan Observasi

Aspek	Indikator	Jumlah Butir	Nomor Butir
Hasil Belajar / Praktikum	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencapai indikator pencapaian kompetensi Jobsheet 1 2. Mencapai indikator pencapaian kompetensi Jobsheet 2 3. Mencapai indikator pencapaian kompetensi Jobsheet 3 4. Mencapai indikator pencapaian kompetensi Jobsheet 4 	1	1
Perilaku Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketertarikan siswa 2. Keinteraksian siswa 3. Keaktifan siswa 	4	2-5
Interaktifitas Siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interaksi siswa dengan guru 2. Interaksi siswa dengan laboratorium virtual 3. Interaksi antar siswa 	1	1

F. Validitas Instrumen

Validitas menurut Sugiyono (2009) merupakan derajat atau tingkat ketepatan data antara data yang benar-benar terjadi pada objek penelitian dengan data yang dilaporkan peneliti. Data hasil penelitian akan dianggap valid apabila data yang disampaikan peneliti sama dengan data yang terjadi pada objek penelitian. Pada penelitian ini penulis melakukan uji validitas isi dan konstruk instrumen. Nana Syaodih (2010) menjelaskan validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi berkaitan dengan isi dan format instrumen. Apakah instrumen tepat mengukur hal-hal yang ingin diukur, apakah pertanyaan-pertanyaan dalam instrumen dapat mewakili aspek-aspek yang ingin diukur, apakah format instrumen yang digunakan

sesuai untuk mengukur hal-hal yang ingin diukur?. Validitas konstruk berkaitan dengan konstruk atau struktur dan karakteristik psikologis aspek yang akan diukur dengan instrumen. Apakah instrumen tersebut dapat menjelaskan perbedaan kegiatan atau perilaku individu berkaitan dengan aspek yang ingin diukur ?. Uji validitas isi dan konstruk instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan kalibrasi instrumen oleh dosen pembimbing.

G. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini data yang telah diperoleh dianalisis dalam dua tahap. Tahap pertama, analisis data uji kelayakan laboratorium virtual dan tahap kedua, analisis data respon siswa saat belajar menggunakan laboratorium virtual. Setiap data yang diperoleh dari uji kelayakan dan analisis respon siswa merupakan data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dianalisis dengan teknik diskriptif kualitatif. Data kuantitatif dianalisis berdasar tabel kriteria kelayakan dengan skor terendah bernilai 1 dan skor tertinggi bernilai 4. Tabel 10 merupakan tabel kriteria kelayakan.

Tabel 10. Kriteria Kelayakan

Pernyataan	
Skor / Nilai	Kriteria
1	Sangat Tidak Layak
2	Tidak Layak
3	Layak
4	Sangat Layak

Data kuantitatif yang diperoleh melalui angket berdasar tabel kriteria kelayakan diolah dengan membandingkan antara jumlah skor dan skor maksimal kemudian dikalikan dengan 100 untuk mendapatkan nilai interval kelayakan.

$$\text{Rumus : } \text{nilai interval} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Nilai interval yang diperoleh digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan laboratorium virtual berdasar tabel 11. Tabel 11 menunjukkan interval tingkat kelayakan laboratorium virtual.

Tabel 11. Interval Tingkat Kelayakan

Interval Kelayakan	Kriteria
0 – 25	Sangat Tidak Layak
26 – 50	Tidak Layak
51 – 75	Layak
76 – 100	Sangat Layak

Data kualitatif hasil uji kelayakan diperoleh dari saran, masukan, dan pendapat para ahli. Data kualitatif hasil analisis respon siswa diperoleh dari pengamatan langsung penulis terhadap perilaku siswa selama belajar menggunakan laboratorium virtual.

Data kuantitatif hasil uji kelayakan produk diperoleh dari skor atau nilai yang diberikan para ahli dan data kuantitatif hasil uji kelayakan penggunaan diperoleh dari skor atau nilai yang diberikan siswa setelah belajar menggunakan laboratorium virtual. Data kuantitatif hasil analisis respon siswa diperoleh dari skor atau nilai yang penulis berikan berdasar pengamatan langsung terhadap hasil belajar, perilaku, dan interaktifitas siswa selama belajar menggunakan laboratorium virtual.