



Pengembangan E-Modul Praktikum *Crocodile Physics* Berbasis POE pada Materi Induksi Elektromagnetik

Yulika Rahmawati*, Neng Nenden Mulyaningsih, Endang Suhendar
Universitas Indraprasta PGRI

* E-mail: yulikarahmawati6@gmail.com

Abstrak

Kata kunci:
E-Modul Praktikum, *Crocodile Physics*, POE

Fisika merupakan salah satu dari cabang Ilmu Pengetahuan Alam, umumnya mempelajari dan menganalisis secara kuantitatif pada fenomena alam yang terjadi di sekitar kita. Pemahaman konsep fisika di setiap materi membuat peserta didik perlu melakukan praktikum. Praktikum virtual menjadi solusi dalam pembelajaran jarak jauh yang didampingi dengan e-modul praktikum. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan produk e-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik. E-modul praktikum ini disajikan dalam bentuk *flipbook* yang dapat diakses secara *online*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *research and development* (R&D) yang dikembangkan dengan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Development, and Disseminate*), namun hanya sampai tahap *development* pada uji kelayakan produk. E-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik diuji kelayakan menurut ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi pendidikan. Hasil uji kelayakan terhadap e-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi Induksi Elektromagnetik memperoleh persentase rata-rata ahli materi sebesar 88,9% dengan kategori sangat layak, ahli media sebesar 86,1% dengan kategori sangat layak, ahli bahasa sebesar 88,5% dengan kategori sangat layak, dan praktisi pendidikan sebesar 92,7% dengan kategori sangat layak. Jadi, hasil rata-rata persentase menurut empat ahli memperoleh sebesar 89,1% dan menyatakan sangat layak sebagai media pendamping kegiatan praktikum.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu dari cabang Ilmu Pengetahuan Alam, umumnya mempelajari dan menganalisis secara kuantitatif pada fenomena alam yang terjadi di sekitar kita. Menurut Supardi, dkk (2015: 72) mengemukakan bahwa, fisika merupakan pelajaran yang mempelajari tentang alam semesta untuk melatih, pola pikir dan penalaran. Berdasarkan penjelasan tersebut melalui kemampuan penalaran peserta didik dengan selalu dilatih maka akan terus berkembang, sehingga peserta didik akan mengalami peningkatan daya pikir dan bertambah pengetahuannya.

Berdasarkan penguasaan materi pelajaran tersebut, peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep pada pelajaran fisika. Tingkat penalaran yang kurang menyebabkan peserta didik tidak terbiasa berlatih sehingga pola pikir terhadap pelajaran fisika rendah, sedangkan dalam pelajaran fisika agar dapat memahami suatu materi fisika, peserta didik diharapkan mampu memahami konsep pada materi yang dipelajari. Namun dalam pembelajaran fisika identik dengan pengamatan pada praktikum untuk membuktikan suatu konsep maupun teori (Rizal, dkk, 2018: 55). Cara belajar untuk pelajaran fisika bukanlah menghafal rumus, melainkan memahami konsep. Dari konsep ini dapat diterapkan melalui kegiatan praktikum. Dalam kegiatan praktikum ini peserta didik

dapat menganalisis, mengukur, dan menalar. Sebagaimana kegiatan praktikum ini dilakukan secara langsung di laboratorium oleh peserta didik dalam melakukan praktikum sehingga mengetahui alat dan bahan yang digunakan, bukan berupa ilustrasi saja.

Mengikuti perkembangan abad ke-21, teknologi menciptakan karya baru berupa laboratorium virtual. Laboratorium virtual merupakan media berbasis komputer yang memanfaatkan kemajuan teknologi dengan berisikan simulasi praktikum (Hermansyah, dkk, 2017: 98). Adanya laboratorium virtual ini dapat menjadi solusi dalam pelaksanaan kegiatan praktikum yang dilakukan secara tidak langsung atau virtual. Simulasi *Crocodile Physics* merupakan simulasi praktikum fisika berbasis teknologi yang hanya dapat digunakan pada komputer atau laptop (Gumrowi, 2016: 106). Simulasi *Crocodile Physics* ini dapat digunakan dalam keadaan *online* maupun *offline*. Selain itu, simulasi *Crocodile Physics* ini dilengkapi dengan fitur *contents* dan *parts library*. Kedua fitur yang disediakan memberikan kemudahan dan pengalaman kepada peserta didik untuk mencoba merakit sendiri komponen-komponen praktikum yang diinginkan.

Sari, dkk (2016: 38) mengemukakan bahwa modul merupakan bahan ajar yang digunakan oleh peserta didik untuk memahami suatu materi secara mandiri tanpa bantuan dari guru. Umumnya kegiatan praktikum didampingi oleh modul sebagai media penunjang dalam melaksanakan suatu praktikum. Apabila dilihat dari kondisi saat ini modul dapat dikembangkan menjadi e-modul dengan tampilan *flipbook*. Tampilan e-modul berupa *flipbook* ini hampir sama seperti buku fisik versi cetak, namun dapat diakses secara *online* dan lebih menarik. Prasetyo, dkk dalam White dan Gunston (2019: 705) mengemukakan bahwa, model pembelajaran POE merupakan model pembelajaran yang efektif digunakan untuk memunculkan ide atau gagasan dengan melakukan diskusi dari ide peserta didik. Hidayah dan Yuberti (2018: 23) mengemukakan bahwa, model pembelajaran POE merupakan model pembelajaran yang digunakan oleh para guru untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan berkualitas.

Media pembelajaran dalam dunia pendidikan sebagai alat bantu untuk menyampaikan pesan maupun informasi dari sumber kepada penerima dalam interaksi pembelajaran (Tafonao, 2018: 108). Selain itu, media pembelajaran dapat digunakan untuk merangsang pikiran, perasaan, kemampuan serta keterampilan peserta didik agar memiliki motivasi belajar.

Kelebihan dari e-modul praktikum ini yaitu e-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis model pembelajaran POE (*Prediction, Observation, dan Explanation*) yang mana pada model ini peserta didik dituntut untuk dapat memprediksikan sebelum melaksanakan praktikum, kemudian observasi dengan mengamati maupun menganalisis praktikum, serta dapat menyampaikan penjelasan mengenai praktikum yang dilakukan, memberi kemudahan kepada peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum secara mandiri di rumah maupun di sekolah, dapat diakses di *smartphone* maupun laptop/komputer dan dapat dilengkapi audio maupun video (Sidik, dkk, 2021: 55).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan terhadap e-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi Induksi Elektromagnetik. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum secara virtual dan memotivasi guru untuk berinovasi pada media pembelajaran yang digunakan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Research and Development (R&D)*, dengan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Development, and Disseminate*). Adapun langkah-langkah pengembangan perangkat pembelajaran menggunakan model 4-D sebagai berikut:

1. *Define* (Pendefinisian)

Langkah *define* adalah tahap melakukan pendefinisian berkaitan dengan syarat pengembangan dengan kata lain dapat disebut tahap analisis kebutuhan. Langkah analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis penelitian terdahulu maupun studi literatur terhadap tema yang selaras. Pada langkah ini terdiri dari 5 kegiatan yang perlu dilakukan dalam tahap ini, yaitu:

a. Analisis Awal (*Front-End Analysis*)

- Analisis awal ini dilakukan untuk mengidentifikasi atau mengetahui dan menentukan permasalahan yang dapat melatar belakangi dilakukannya pengembangan suatu produk pembelajaran.
- b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik sebagai subjek pengembangan media pembelajaran. Dalam mengidentifikasi karakteristik yang ditinjau meliputi kemampuan akademik, perkembangan kognitif, motivasi, keterampilan peserta didik terhadap media, topik pelajaran, dan bahasa.
 - c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas ini dilakukan untuk mengidentifikasi keterampilan tambahan yang dimiliki peserta didik. Pada tahap ini peneliti tidak memberikan tugas kepada peserta didik.
 - d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep ini dilakukan untuk mengidentifikasi konsep yang diajarkan kepada peserta didik dengan menyusun langkah-langkah yang perlu dilakukan secara rasional. Selain itu, dapat juga untuk mengidentifikasi sumber-sumber bahan ajar.
 - e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Perumusan tujuan pembelajaran ini dilakukan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas. Berdasarkan hal tersebut peneliti akan merancang media pembelajaran yang akan digunakan peserta didik dengan menyesuaikan hasil yang diperoleh.
2. *Design* (Perancangan)
- Pada langkah *design* terdapat 4 tahap yang perlu dilakukan yaitu:
- a. Penyusunan Standar Tes (*Constructing Criterion-Referenced Test*)

Penyusunan standar tes yaitu tahap yang saling berhubungan antara tahap pendefinisian dan tahap perancangan. Pada penyusunan standar tes berdasarkan hasil analisis tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik sehingga dapat disusun kisi-kisi tes hasil belajar.
 - b. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media yaitu langkah yang dilakukan peneliti dalam mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan terhadap karakteristik materi.
 - c. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format yaitu langkah yang dilakukan untuk merumuskan rancangan media pembelajaran, strategi, pendekatan, metode dan sumber pembelajaran.
 - d. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Rancangan awal yaitu langkah yang dilakukan untuk merancang secara keseluruhan media pembelajaran dari awal hingga jadi sebelum diuji coba.
3. *Development* (Pengembangan)
- Langkah *development* merupakan langkah untuk menghasilkan suatu produk pengembangan. Pada langkah pengembangan terdapat dua tahap yaitu:
- a. Penilaian Ahli (*Expert Appraisal*)

Penilaian ahli yaitu tahap yang dilakukan untuk menilai dan mengetahui kelayakan maupun kekurangan dari suatu produk pengembangan yang telah dibuat oleh peneliti. Kekurangan yang terdapat dalam produk tersebut akan dilakukan perbaikan atau revisi.
 - b. Uji Coba Pengembangan (*Developmental Testing*)

Uji coba pengembangan yaitu tahap yang dilakukan dengan membagikan kuesioner respon peserta didik.
4. *Disseminate* (Penyebaran)
- Langkah *disseminate* yaitu penyebarluasan yang dilakukan agar dapat diterima oleh individu, kelompok atau sistem. Pada tahap ini terdapat 3 tahap utama yaitu:
- a. Pengujian Validasi (*Validation Testing*)

Pada tahap ini produk yang telah selesai diperbaiki pada tahap pengembangan lalu diimplementasikan pada subjek penelitian.
 - b. Kemasan (*Packaging*)

Pada tahap ini produk dikemas dan dicetak dalam bentuk buku panduan penerapan.
 - c. Difusi dan Adopsi (*Diffusion and Adoption*)

Pada tahap ini produk dapat disebarluaskan pada lingkup sekolah maupun khalayak umum, agar dapat diserap (*diffusion*) hingga dipahami guru maupun peserta didik serta digunakan (*adoption*) sesuai dengan tingkatan yang dituju.

Instrumen penelitian ini berupa kuesioner penilaian uji kelayakan ahli materi, ahli media, ahli bahasa, dan praktisi pendidikan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner, wawancara, dan observasi.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini yaitu analisis deskriptif kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil penskoran para ahli, guru, dan peserta didik dalam menilai e-modul praktikum, sedangkan data deskriptif diperoleh dari saran, masukan, kritik, dan tanggapan terhadap e-modul praktikum yang dikembangkan. Pengumpulan data kuantitatif untuk mengetahui kelayakan e-modul praktikum.

Menurut JH dalam Sugiyono (2018: 56-57) menyatakan bahwa, alternatif jawaban responden berdasarkan Skala Likert yaitu Sangat Setuju (SS) skala 4, Setuju (S) skala 3, Tidak Setuju (TS) skala 2, dan Sangat Tidak Setuju (STS) skala 1. Persamaan yang digunakan untuk menghitung persentase kelayakan e-modul praktikum *Crocodile Physics* yang dikembangkan sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase yang dicari

$\sum X$ = Jumlah jawaban responden (skor yang diperoleh)

$\sum X_i$ = Jumlah skor ideal (skor yang diharapkan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4-D. Pada model pengembangan 4-D terdiri dari empat tahap yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Namun memperhatikan kondisi saat ini yaitu terjadinya peningkatan penyebaran COVID-19. Hal tersebut membuat penelitian ini sampai tahap *development* (pengembangan) penilaian uji kelayakan produk. E-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik yang telah dikembangkan akan dilakukan penilaian oleh ahli di bidangnya masing-masing. Pada tahap penilaian ahli, e-modul praktikum akan divalidasi oleh 2 orang dosen dan 1 orang guru ahli materi, 2 orang dosen dan 1 orang guru ahli media, 2 orang dosen dan 1 orang guru ahli bahasa, dan 3 orang praktisi pendidikan. Penilaian pada e-modul praktikum untuk di validasi oleh ahli menggunakan kuesioner telah dibuat.

1. Uji Kelayakan Ahli Materi

E-modul praktikum ini akan diuji kelayakan produk oleh ahli materi yang berasal dari dosen di Universitas Indraprasta PGRI dan guru di SMA SANDIKTA Bekasi. Dari 3 orang ahli terdiri dari 2 orang dosen yaitu Ibu Indica Yona Okyanida, M.Pd. dari Universitas Indraprasta PGRI dan Bapak Ahmad Jahrudin, S.Pd., M.Si. dari Universitas Indraprasta PGRI, serta 1 orang guru yaitu Ibu Clara Windhy, S.Pd. dari SMA SANDIKTA Bekasi. Pertanyaan dan skor yang diberikan oleh masing-masing ahli materi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi		
			1	2	3
1	Kurikulum	Kesesuaian dengan materi kurikulum 2013	4	3	3
2	Isi E-Modul	Kelengkapan isi (materi, langkah praktikum, gambar, pertanyaan)	4	2	3
3		Memberikan pengalaman dan pengetahuan belajar kepada peserta didik	4	4	4
4		Kesesuaian dengan tujuan praktikum	4	3	4

5		Keakuratan teori dan praktikum	4	3	3
6		Praktikum yang disajikan (pengenalan konsep, definisi, prosedur, pertanyaan) sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan materi	4	3	4
7		Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan konsep dan definisi yang berlaku dalam bidang fisika	4	2	3
8		Kesesuaian dengan kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik	4	4	4
9	Karakteristik	Kemudahan dalam menggunakan e-modul	4	4	4
10		Simbol dan ikon disajikan secara benar menurut kelaziman yang digunakan dalam bidang fisika	4	3	3
11		Kesesuaian praktikum berbasis POE dengan kurikulum yang berlaku	4	3	4
12	<i>Prediction, Observation, dan Explanation (POE)</i>	Menambah pengetahuan peserta didik berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya	4	3	4
13		E-modul praktikum <i>Crocodile Physics</i> berbasis POE mampu membimbing peserta didik untuk memprediksi masalah yang disajikan	4	2	4
14		Kesesuaian praktikum terhadap peserta didik untuk mengamati hasil praktikum	4	3	4
15		E-modul praktikum <i>Crocodile Physics</i> berbasis POE mampu membimbing peserta didik untuk menjelaskan kesimpulan	4	4	3
Jumlah			60	46	54
Persentase validasi materi			88,9%		
Kesimpulan penilaian			Sangat layak		

2. Uji Kelayakan Ahli Media

Selanjutnya e-modul praktikum *Crocodile Physics* akan diuji kelayakan ahli media berasal dari dosen di Universitas Indraprasta PGRI dan Guru di SMA SANDIKTA Bekasi. Dari 3 orang ahli terdiri dari 2 orang dosen yaitu Ibu Irnin Agustina Dwi Astuti, M.Pd. dari Universitas Indraprasta PGRI dan Ibu Popi Purwanti, M.Pd. dari Universitas Indraprasta PGRI, serta 1 orang guru yaitu Ibu Desy Kaspariani, S.Sos. dari SMA SANDIKTA Bekasi. Pertanyaan dan skor yang diberikan oleh masing-masing ahli media ditujukan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kelayakan Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi		
			1	2	3
1	Ukuran E-Modul	Kesesuaian ukuran e-modul dengan layar laptop/komputer/ <i>smartphone</i> (14,85 × 21,0 cm)	4	4	3
2	Desain Sampul (<i>Cover</i>) dan Isi E-Modul	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	3	4	3
3		Kualitas gambar dan tampilan sesuai dengan standar e-modul	3	4	3
4		Ukuran huruf judul e-modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran e-modul dan nama pengarang	3	3	3
5		Warna judul e-modul kontras dengan warna latar belakang	4	3	4
6		Ilustrasi sampul e-modul menggambarkan isi/materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	4	4	4
7		Kerapian dan kemenarikan desain e-modul	3	4	4
8		Tata Letak	Penempatan unsur tata letak konsisten	4	4
9	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf		3	4	3
10	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all caption</i> ,		3	4	3

		<i>small caption</i>) tidak berlebihan			
11		Lebar susunan teks normal	3	3	4
12		Spasi antar baris susunan teks normal	3	4	3
13		Spasi antar huruf normal	2	4	3
14		Dapat digunakan tanpa batasan ruang dan waktu	4	4	3
15		Perbandingan ukuran tulisan dan gambar	3	4	3
Jumlah			49	57	49
Persentase validasi media			86,1%		
Kesimpulan penilaian			Sangat layak		

3. Uji Kelayakan Ahli Bahasa

Selanjutnya e-modul praktikum *Crocodile Physics* akan diuji kelayakan ahli bahasa berasal dari dosen di Universitas Indraprasta PGRI dan Guru di SMA SANDIKTA Bekasi. Dari 3 orang ahli terdiri dari 2 orang dosen yaitu Ibu Eka Septiani, S.S., M.Pd. dari Universitas Indraprasta PGRI dan Bapak Andry Fitriani, M.Pd. dari Universitas Indraprasta PGRI, serta 1 orang guru yaitu Ibu Arriwidayanti, S.Pd. dari SMA SANDIKTA Bekasi. Pertanyaan dan skor yang diberikan oleh masing-masing ahli bahasa ditujukan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Kelayakan Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi		
			1	2	3
1	Penulisan	Kejelasan informasi	3	4	4
2		Format penulisan	3	4	3
3		Penulisan rumus	3	4	4
4	Struktur Bahasa	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	2	4	3
5		Bahasa yang digunakan komunikatif	3	4	4
6		Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah praktikum mudah dipahami	3	4	4
7		Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	3	4	4
8		Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional peserta didik	3	4	4
Jumlah			23	32	30
Persentase validasi bahasa			88,5%		
Kesimpulan penilaian			Sangat layak		

4. Uji Kelayakan Praktisi Pendidikan

Uji kelayakan yang terakhir yaitu uji kelayakan menurut praktisi pendidikan. E-modul praktikum *Crocodile Physics* akan diuji kelayakan oleh praktisi pendidikan berasal dari Guru di SMA SANDIKTA Bekasi. Dari 3 orang praktisi yaitu Ibu Annastasia AMP, S.Pd. selaku guru dari SMA SANDIKTA Bekasi, Ibu Jinem, S.Pd. selaku guru dari SMA SANDIKTA Bekasi, dan Ibu Clara Windhy, S.Pd. selaku guru dari SMA SANDIKTA Bekasi. Pertanyaan dan skor yang diberikan oleh masing-masing praktisi pendidikan ditujukan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kelayakan Praktisi Pendidikan

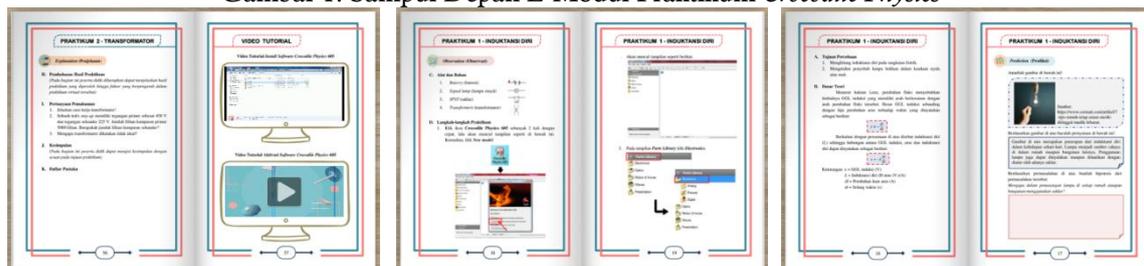
No	Aspek Penilaian	Pertanyaan	Skor Validasi		
			1	2	3
1	Isi E-Modul	Kesesuaian dengan kurikulum 2013	4	3	4
2		Kelengkapan komponen praktikum (teori, langkah praktikum, gambar, dan pertanyaan)	4	3	4
3		Kesesuaian kognitif, afektif, dan psikomotorik peserta didik	4	3	4
4		Praktikum yang disajikan (pengenalan konsep, definisi, langkah praktikum, pertanyaan) sesuai dengan tingkat pendidikan peserta didik dan sesuai dengan materi	4	4	3
5	<i>Prediction, Observation,</i>	Menambah pengetahuan peserta didik berdasarkan pengetahuan awal yang dimilikinya	4	4	4

6	dan Explanation (POE)	E-modul praktikum <i>Crocodile Physics</i> berbasis POE mampu membimbing peserta didik untuk memprediksi masalah yang disajikan	4	4	3
7		Kesesuaian praktikum terhadap peserta didik untuk mengamati hasil praktikum	4	4	4
8		E-modul praktikum <i>Crocodile Physics</i> berbasis POE mampu membimbing peserta didik untuk menjelaskan kesimpulan	4	4	3
9	Desain E-Modul	Penampilan unsur tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten	4	4	4
10		Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	4	3	3
11		Kualitas gambar dan tampilan sesuai dengan standar e-modul praktikum <i>Crocodile Physics</i> berbasis POE	4	4	3
12		Kerapian dan kemenarikan desain e-modul praktikum <i>Crocodile Physics</i> berbasis POE	4	4	3
13	Struktur Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	4	3	4
14		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	4	3	3
15		Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah praktikum mudah dipahami	4	4	3
16		Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda	4	4	4
Jumlah			64	58	56
Persentase validasi praktisi pendidikan			92,7%		
Kesimpulan penilaian			Sangat layak		

E-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik memperoleh persentase rata-rata penilaian uji kelayakan dari masing-masing ahli dan praktisi pendidikan. Pada ahli materi sebesar 88,9% dengan kategori sangat layak, ahli media sebesar 86,1% dengan kategori sangat layak, ahli bahasa sebesar 88,5% dengan kategori sangat layak, dan praktisi pendidikan sebesar 92,7% dengan kategori sangat layak. Hasil yang telah diperoleh berdasarkan keempat ahli kemudian dirata-ratakan sehingga memperoleh rata-rata persentase sebesar 89,1% dengan menyatakan bahwa e-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik yang dikembangkan sangat layak sebagai media pendamping kegiatan praktikum.



Gambar 1. Sampul Depan E-Modul Praktikum *Crocodile Physics*



Gambar 2. Isi E-Modul Praktikum *Crocodile Physics*

Adapun keterbaruan maupun kelebihan dari e-modul praktikum yang dikembangkan oleh peneliti yaitu modul dikemas dalam bentuk *flipbook* tidak dalam bentuk PDF sehingga sesuai dengan namanya modul elektronik (e-modul). Selain itu, pada e-modul praktikum yang peneliti kembangkan menggunakan *software* laboratorium virtual yaitu *Crocodile Physics 605*, serta terdapat video tutorial pemasangan *software Crocodile Physics*, aktivasi *software Crocodile Physics*, dan langkah-langkah praktikum.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat diperoleh kesimpulan bahwa, pengembangan e-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik dinyatakan berhasil dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D (*Define, Design, Development, and Disseminate*), namun hanya sampai pada tahap *development* (pengembangan). E-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik memperoleh persentase rata-rata ahli materi sebesar 88,9% dengan kategori sangat layak, ahli media sebesar 86,1% dengan kategori sangat layak, ahli bahasa sebesar 88,5% dengan kategori sangat layak, dan praktisi pendidikan sebesar 92,7% dengan kategori sangat layak. Hasil yang telah diperoleh berdasarkan keempat ahli kemudian dirata-ratakan sehingga memperoleh rata-rata persentase sebesar 89,1% dengan menyatakan bahwa e-modul praktikum *Crocodile Physics* berbasis POE pada materi induksi elektromagnetik yang dikembangkan sangat layak sebagai media pendamping kegiatan praktikum.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen di Universitas Indraprasta PGRI dan guru di SMA SANDIKTA Bekasi yang telah bersedia sebagai ahli uji kelayakan produk pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Gumrowi, A. (2016). Meningkatkan hasil belajar listrik dinamik menggunakan strategi pembelajaran team assisted individualization melalui simulasi crocodile physics. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 105-111.
- Hermansyah, H., Gunawan, G., & Herayanti, L. (2017). Pengaruh penggunaan laboratorium virtual terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi getaran dan gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(2), 97-102.
- Hidayah, A., & Yuberti, Y. (2018). Pengaruh model pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) terhadap keterampilan proses belajar fisika siswa pokok bahasan suhu dan kalor. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 21-27.
- JH, T. S. (2018). Pengembangan e-modul berbasis web untuk meningkatkan pencapaian kompetensi pengetahuan fisika pada materi listrik statis dan dinamis SMA. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 51-61.
- Prasetyo, R. I., Hidayat, N., & Dimas, A. (2019). Studi Literature Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, and Explain). In *Prosiding Semdikjar (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)* (Vol. 3, pp. 704-710).
- Rizal, A., Adam, R. I., & Susilawati, S. (2018). Pengembangan Laboratorium Virtual Fisika Osilasi. *Jurnal Online Informatika*, 3(1), 55-60.
- Sari, E. A., Kurniawan, E. S., & Ashari, A. (2016). Pengembangan Modul Praktikum Computer Based Laboratory (CBL) Pada Kegiatan Praktikum Mekanika dan Gelombang Fisika SMA. *Radiasi: Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 9(1), 37-41.
- Sidik, R., Mulyaningsih, N. N., & Astuti, I. A. D. (2021). Development of Predict-Observe-Explain (POE)-Based Physics Module by Utilizing QR Code and YouTube Learning Videos. *NUCLEUS*, 2(2), 54-61.

- Supardi, S. U., Leonard, L., Suhendri, H., & Rismurdiyati, R. (2015). Pengaruh media pembelajaran dan minat belajar terhadap hasil belajar fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(1).
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103-114.