



PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN PRAKTIKUM FISIKA BERBASIS PhET SIMULATION

Zainuddin*, A. Kadir, Halmuniati, L.O Asmin, L. Isa, Burhan, Rani

Program Studi Tadris Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Kendari

*Corresponding Address: zainuddin.fisika11@gmail.com

Info Artikel

Riwayat artikel

Dikirim: 2024-09-08
Direvisi : 2024-10-24
Diterima: 2024-11-20

Kata Kunci:

Perangkat penilaian
Praktikum fisika
Laboratorium virtual
PhET simulation

DOI:

10.24252/jpf.v12i2.51190

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk instrumen penilaian praktikum fisika berbasis PhET Simulation. Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model pengembangan 4D yang dicetuskan oleh Thiagarajan & Semmel. Peserta ujicoba adalah mahasiswa prodi Tadris Fisika IAIN Kendari sebanyak 30 orang, instrumen yang terdiri atas pedoman wawancara, lembar observasi dan instrument utama adalah tes performance yang divalidasi oleh penilaian ahli yang terdiri dari Ahli Asesmen, Praktisi Pendidikan, Ahli Materi, dan Teman Sejawat. Analisis data dan ujicoba pengembangan produk terdiri dari analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa Perangkat penilaian praktikum fisika berbasis PhET Simulation yang dikembangkan valid, reliabel, serta layak digunakan.

Abstract

This research aims to produce a PhET Simulation-based physics practicum assessment instrument product. This research uses research and development with the 4D development model coined by Thiagarajan & Semmel. The trial participants were 30 students from the IAIN Kendari Physics Education Study Program. The instrument consisted of an interview guide, observation sheet and the main instrument was a performance test which was validated by expert assessment consisting of Assessment Experts, Education Practitioners, Material Experts and Colleagues. Data analysis and product development trials consist of qualitative analysis and quantitative analysis. The results of this research show that the PhET Simulation-based physics practicum assessment tool developed is valid, reliable and suitable for use.

Pendahuluan

Akhir tahun 2019, dunia dikejutkan dan dihebohkan dengan kejadian merebahnya wabah virus Corona. Situasi pandemi COVID-19 telah mempercepat transisi ke pembelajaran daring, termasuk praktikum. Hal ini menuntut pengembangan instrumen penilaian yang dapat diaplikasikan dalam konteks virtual, agar tetap efektif dalam mengevaluasi hasil belajar [1].

Perkembangan teknologi informasi telah membuka peluang untuk mengembangkan instrumen penilaian yang lebih inovatif dan interaktif. Penggunaan platform digital dan laboratorium virtual menjadi kebutuhan untuk menyesuaikan dengan perubahan cara belajar di masa kini [2][3]. Salah satu alternative yang bisa dilakukan yaitu memanfaatkan praktikum dengan system online menggunakan PhET simulation [4][5].

Simulasi PhET merupakan suatu perangkat simulasi yang diciptakan untuk mempermudah proses berlangsungnya pembelajaran fisika sehingga perancangannya dibuat berbagai jenis rupa agar peserta didik tertarik dan lebih mudah dioperasikan sehingga dapat memberikan umpan balik dari animasi yang ditampilkan [12]. Diaplikasi simulasi PhET ada banyak jenis percobaan fisika yang ditawarkan dan disediakan mulai dari percobaan dasar-dasar fisika sampai ke percobaan fisika modern. Akan tetapi dalam tulisan ini penulis mengambil percobaan gelombang.

Dikhususkan konsep fisika yang jatidirinya berkaitan erat dari kegiatan praktikum. Sebelumnya praktikum dilakukan secara tatap muka di ruangan laboratorium riil [6]. Salah satu caranya pendidik dapat memberikan praktikum dengan pemanfaatan virtual laboratorium sebagai wahana dalam menjalankan fungsi praktikum [7]. Laboratorium virtual yang dimanfaatkan dan dapat difungsikan dari perangkat smartphone maupun PC (komputer) [8]. Laboratorium maya (virtual) memiliki manfaat, di antaranya peserta didik melakukan percobaan dengan memanipulasi variabel-variabel yang ada didalamnya tanpa takut untuk melakukan kesalahan, disamping itu peserta didik dapat meningkatkan penguasaan dan pemahaman konsepnya [9].

Yang menjadi permasalahan sekarang ini adalah penilaian proses dalam laboratorium virtual itu sendiri [10]. Sebagian besar pendidik belum mampu mengoperasikan laboratorium virtual secara lancar, ini diakibatkan karena belum adanya perangkat panduan praktikum virtual yang distandarisasi dan yang sangat mengkhawatirkan karena pendidik dalam menilai kegiatan aktivitas praktikum virtual hanya mengandalkan hasil akhirnya saja [11]. Hal ini dikarenakan belum adanya suatu formula instrument penilaian khusus untuk menilai aktivitas kegiatan praktikum secara virtual. Oleh karena itu, Dengan berbagai metode dan jenis praktikum yang ada, instrumen penilaian harus mampu menyesuaikan diri dengan konteks yang berbeda. Hal ini mencakup praktikum laboratorium, simulasi virtual, serta proyek berbasis penelitian.

Berdasarkan permasalahan mengenai penilaian praktikum pada laboratorium virtual yang diungkapkan, maka penulis sangat urgen memandang adanya suatu kajian yang lebih mendalam melalui penelitian mengenai Pengembangan Perangkat Penilaian Praktikum Fisika Pada Laboratorium Virtual Berbantuan Phet Simulation.

Metode

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang dikenal dengan sebutan Research and Development (R&D) [13]. Model pengembangan perangkat penilaian laboratorium Fisika yang digunakan dengan model pengembangan 4D oleh Thiagarajan & Semmel dengan tahapan Define (perencanaan), Desain (Mendesain), development (mengembangkan) dan desimination (menyebarkan). Subjek yang dijadikan Uji Coba yaitu Mahasiswa Program Studi Tadris Fisika IAIN Kendari angkatan 2021. Data yang diperoleh berasal dari data primer dan data sekunder [14]. Data yang penulis kumpulkan berupa seperangkat instrumen yang terdiri atas pedoman wawancara, lembar observasi dan instrument utama adalah tes performance yang divalidasi oleh penilaian ahli yang terdiri dari Ahli Asesmen, Praktisi Pendidikan, Ahli Materi, dan Teman Sejawat. Instrumen performance ini sebagai rubrik penilaian yang dibuat untuk mendapatkan data tentang layak atau tidaknya produk yang dikembangkan dari aspek materi, aspek Konstruk (kelayakan isi), struktur kebahasaan/budaya, petunjuk penggunaan, dan visualisasi desain. Analisis data dan ujicoba pengembangan produk berdasarkan dari analisis kualitatif dan analisis kuantitatif [15]. Teknik Analisis Kualitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari analisis kebutuhan, validasi para ahli, ujicoba produk serta ujicoba pemakaian berupa tanggapan, masukan, kritik dan saran yang digunakan untuk merevisi produk. Pengolahan data kualitatif diolah dengan menggunakan teknik diskriptif kualitatif yang diperoleh dari masukan dari praktisi. Data yang dianalisis dengan menggunakan teknik analisis kuantitatif berupa persentase hasil penilaian pakar dan analisis validitas dan realibilitas [16].

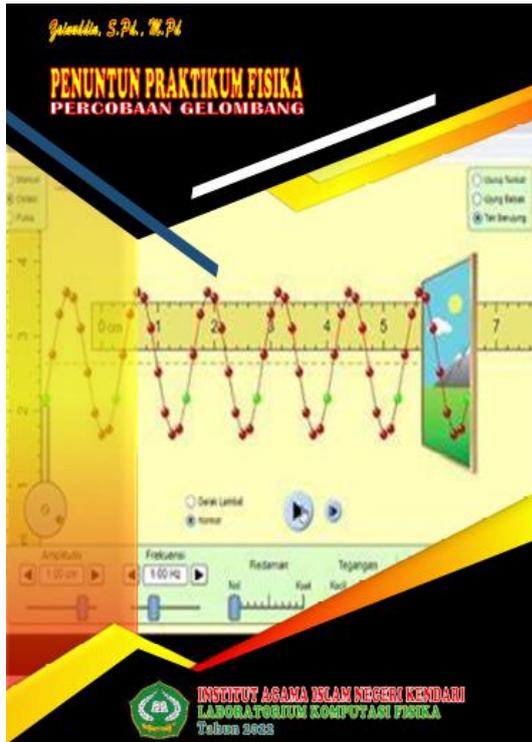
Hasil dan Pembahasan

Produk yang dihasilkan berupa perangkat Instrumen Penilaian aktivitas Praktikum Laboratorium PhET Simulation dengan tampilan sebagai berikut:

1) Deskripsi Produk Instrumen Penilaian

Tampilan Produk Instrumen Aktvitas Praktikum

Tampilan ini merupakan tampilan produk dari sampul dan instrumen penilaian aktvitas praktikum yang dikembangkan



(i)

INSTRUMEN DAN RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS PRAKTIKUM LABORATORIUM VIRTUAL

Satuan Pendidikan :
 Judul Percobaan :
 Kelas / Kelompok :
 Hari / Tanggal :

No	Indikator/Butir aktivitas yang dinilai	Kriteria pengskoran			
		4	3	2	1
1	Kesiapan membuka Aplikasi PhET Simulation				
2	Ketepatan pemilihan toolbar PhET Simulation				
3	Ketepatan dalam mengoperasikan tool intro (pengantar) prosedur percobaan				
4	Ketepatan merangkai sesuai prosedur percobaan				
5	Ketelitian memanipulasi variabel yang diukur				
6	Ketepatan dalam menentukan alat ukur				
7	Ketepatan dalam mengoperasikan alat ukur				
8	Ketelitian dalam membaca hasil pengukuran				
9	Membuat tabulasi data percobaan				
10	Mengisi tabel pengamatan secara lengkap (Satuan dan Angka Penting)				
11	Hasil pengamatan berisi data sesuai dengan percobaan				
12	Tabel data yang ditulis dengan rapi				
13	Membagi tugas antar praktikan dalam 1 (satu) kelompok				
14	Keaktifan setiap anggota kelompok dalam pengambilan data				
15	Kesimpulan yang diambil sangat baik dan benar sesuai dengan hasil pengamatan				
16	Hubungan antara variabel sangat jelas dan dapat disajikan				
17	Membuat kesimpulan secara lengkap dengan grafik				
18	Menutup Aplikasi sesuai prosedur percobaan				
19	Menuliskan laporan sementara				

(ii)

Gambar 1 . Tampilan Produk (i) Sampul Instrumen (ii) Lembar instrument praktikum

Instrumen ini terdiri dari sampul, lembar instrumen praktikum dan disertai rubrik penilaian. Untuk lembar instrumen praktikum terdiri dari 19 indikator yang diambil berdasarkan sintaks praktikum menggunakan PhET simulation. Berikut sajian indikator penilaiam aktvitas praktrikum yaitu: (1) Kesiapan membuka Aplikasi PhET Simulation; (2) Ketepatan pemilihan toolbar PhET Simulation; (3) Ketepatan dalam mengoperasikan tool intro (pengantar) prosedur percobaan; (4) Ketepatan merangkai sesuai prosedur percobaan; (5) Ketelitian memanipulasi variabel yang diukur; (6) Ketepatan dalam menentukan alat ukur; (7) Ketepatan dalam mengoperasikan alat ukur; (8) Ketelitian dalam membaca hasil pengukuran; (9) Membuat tabulasi data percobaan; (10) Mengisi tabel pengamatan secara lengkap (Satuan dan Angka Penting); (11) Hasil pengamatan berisi data sesuai dengan percobaan; (12) Tabel data yang ditulis dengan rapi (13) Membagi tugas antar praktikan dalam 1 (satu) kelompok; (14) Keaktifan setiap anggota kelompok dalam pengambilan data; (15) Kesimpulan yang diambil sangat baik dan benar sesuai dengan hasil pengamatan; (16) Hubungan antara variabel sangat jelas dan dapat disajikan; (17) Membuat kesimpulan secara lengkap dengan grafik; (18) Menutup Aplikasi sesuai prosedur percobaan; dan (19) Menuliskan laporan sementara.

Tampilan Instrumen Penilaian Laporan Praktikum

Tampilan ini berisi desain awal instrumen penilaian aktivitas laporan praktikum yang dikembangkan.

INSTRUMEN DAN RUBRIK PENILAIAN PENULISAN LAPORAN PRAKTIKUM

No	Aspek yang dinilai	Butir Indikator	Kriteria Observasi	Skor Observasi
1.	Membuat latar belakang	<ul style="list-style-type: none"> Latar belakang yang dikemukakan mendukung masalah yang dirumuskan Latar belakang dikemukakan secara jelas masalah yang akan diteliti Latar belakang dikemukakan secara jelas variabel yang akan diteliti Latar belakang dikemukakan secara logis dari hasil pengamatan/kajian teori 	Keempat indikator muncul semua	4
			Terdapat 3 dari 4 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 4 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1
2.	Rumusan masalah	<ul style="list-style-type: none"> Masalah dirumuskan dengan kalimat yang sederhana Masalah dirumuskan dengan variabel yang jelas Masalah yang dirumuskan secara logis dari hasil pengamatan/ kajian teori Masalah yang dirumuskan merupakan analisis dari hasil pengamatan Masalah yang dirumuskan ke arah pengamatan selanjutnya Masalah yang dirumuskan menuntun ke preskripsi yang masuk akal 	Terdapat 4 dari 6 Indikator yang muncul	4
			Terdapat 3 dari 6 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 6 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
3.	Tujuan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> Tujuan percobaan dirumuskan dengan kalimat sederhana Tujuan percobaan dirumuskan dengan variabel yang jelas Tujuan percobaan dirumuskan secara logis dari masalah Tujuan percobaan dirumuskan dapat dicapai 	Terdapat 3 dari 4 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 4 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
4.	Kajian pustaka	<ul style="list-style-type: none"> Landasan teori yang dikemukakan mendukung masalah yang diteliti Landasan teori yang dikemukakan menguraikan data kualitatif atau data kuantitatif yang sesuai dengan variabel yang diteliti Landasan teori yang dikemukakan muncul secara logis dari hasil kajian pustaka 	Terdapat 4 dari 5 Indikator yang muncul	4
			Terdapat 3 dari 5 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 5 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1

No	Aspek yang dinilai	Butir Indikator	Kriteria Observasi	Skor Observasi
5.	Alat dan bahan	<ul style="list-style-type: none"> Alat dan bahan sesuai dengan masalah yang diteliti Alat dan bahan jelas spesifikasinya Alat dan bahan dapat dibuat atau ada di laboratorium 	Ketiga indikator muncul semua	4
			Terdapat 2 dari 3 indikator yang muncul	3
			Salah satu dari 3 indikator yang muncul	2
			Tidak ada indikator yang muncul	1
6.	Prosedur kerja	<ul style="list-style-type: none"> Prosedur kerja di uraikan dengan kalimat sederhana Prosedur kerja diuraikan secara rinci sesuai dengan masalah yang diteliti Bahasa yang digunakan dalam prosedur kerja menggunakan bahasa baku Mencantumkan bentuk label pengamatan hasil percobaan secara logis dan dapat diulangi 	Terdapat 4 dari 5 Indikator yang muncul	4
			Terdapat 3 dari 5 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 5 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
7.	Membuat tabel hasil eksperimen	<ul style="list-style-type: none"> Tabel mengandung data yang sesuai dengan hasil eksperimen Data untuk variabel respon dan manipulasi ditunjukkan dengan jelas Keakuratan data sesuai dengan alat ukur dan instrumen yang digunakan Data dari pengukuran pada setiap tingkat variabel manipulasi ditunjukkan dengan jelas Tabel data teratur dan dapat disalin 	Terdapat 4 dari 5 Indikator yang muncul	4
			Terdapat 3 dari 5 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 5 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
8.	Analisis data	<ul style="list-style-type: none"> Data diolah dengan persamaan matematis (formula) yang sesuai 	Keempat indikator muncul semua	4
			Terdapat 3 dari 4 Indikator yang muncul	3

No	Aspek yang dinilai	Butir indikator	Kriteria Observasi	Skor Observasi
9.	Membuat grafik	<ul style="list-style-type: none"> Operasi matematika menggunakan aturan angka penting Data-data yang diperoleh dilengkapi dengan satuan masing-masing Hasil perhitungan dilengkapi dengan satuan 	Terdapat 2 dari 4 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
			Terdapat 3 dari 4 Indikator yang muncul	3
10.	Pembahasan	<ul style="list-style-type: none"> Kecepatan tipe grafik yang digunakan Kecepatan titik asal dan interval yang digunakan setiap sumbu Kecepatan skala yang digunakan pada setiap sumbu bergantung pada jarak data pada sumbu Data diplot dengan tepat Sumbu terlabel dengan jelas Variabel manipulasi di letakkan pada sumbu X dan variabel respon di letakkan pada sumbu Y Ada judul utama grafik, yang memperjelas keadaan hubungan diantara sumbu 	Terdapat 4 dari 7 Indikator yang muncul	4
			Terdapat 3 dari 7 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 7 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
11.	Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Pembahasan yang dikemukakan mendukung hasil percobaan yang dilakukan Pembahasan yang dikemukakan dikaitkan antara teori dan hasil percobaan yang dilakukan Pembahasan yang dikemukakan secara jelas variabel yang diteliti Pembahasan yang dikemukakan muncul secara logis dari hasil percobaan 	Terdapat 4 dari 5 Indikator yang muncul	4
			Terdapat 3 dari 5 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 5 Indikator yang muncul	2
			Salah satu indikator yang muncul	1

No	Aspek yang dinilai	Butir Indikator	Kriteria Observasi	Skor Observasi
12.	Saran	<ul style="list-style-type: none"> Ada referensi kedua variabel manipulasi dan respon Hubungan antara variabel manipulasi dan respon jelas serta dijelaskan dengan akurat Simpulan singkat 	Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
			Terdapat 3 dari 4 Indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 4 Indikator yang muncul	2
13.	Daftar pustaka	<ul style="list-style-type: none"> Saran yang diberikan merupakan suatu interpretasi data yang masuk akal Simpulan yang diberikan merupakan kelanjutan percobaan yang dilakukan Saran yang dikemukakan menjelaskan penyempurnaan percobaan yang dilakukan Saran singkat dan jelas 	Salah satu indikator yang muncul	1
			Keempat indikator muncul semua	4
			Terdapat 3 dari 4 indikator yang muncul	3
			Terdapat 2 dari 4 Indikator yang muncul	2

Gambar 2. Tampilan Produk instrumen penilaian aktivitas penulisan laporan praktikum

Untuk lembar instrumen penilaian aktivitas penulisan laporan praktikum terdiri dari 13 indikator yang diambil berdasarkan item penulisan laporan praktikum menggunakan PhET simulation yaitu: (1) Membuat latar belakang; (2) membuat rumusan masalah; (3) Tujuan percobaan, (4) membuat kajian pustaka; (5) menuliskan Alat dan bahan; (6) menuliskan Prosedur kerja; (7) Membuat tabel hasil eksperimen; (8) membuat Analisis data; (9) Membuat grafik; (10) membuat pembahasan; (11) membuat kesimpulan; (12) membuat saran; dan (13) membuat daftar pustaka.

2) Hasil Pengembangan Produk

Hasil validasi produk

kriteria utama untuk menentukan dipakai atau tidaknya suatu perangkat media pembelajaran melalui hasil validasi oleh ahli. Hasil penilaian ahli menilai berdasarkan pada aspek materi, aspek konstruk dan aspek bahasa. Berikut penilaian hasil validasi ahli dituangkan dalam bentuk tabel.

Tabel 1. Hasil penilaian validasi ahli terhadap produk Instrumen penilaian praktikum dan penilaian penulisan laporan praktikum

Aspek yang dinilai	Penilaian Validator (%)		Rata-Rata (%)
	I	II	
Instrumen Aktivitas Praktikum			
Materi	80	90	85
Konstruk	91,67	83,33	87,5
Bahasa	93,75	93,75	93,75
Instrumen Penulisan Laporan Praktikum			
Materi	80	85	82,5
Konstruk	91,67	91,67	91,67
Bahasa	93,75	81,25	87,5

Tabel 1 merupakan hasil validasi penilaian ahli terhadap instrumen penilaian aktivitas praktikum yang dikembangkan diperoleh rata-rata penilaian validator untuk aspek materi dengan persentase 85%, aspek konstruk diperoleh nilai persentasi 87,5%, aspek bahasa sebesar 93,75, yang menunjukkan bahwa instrumen penilaian praktikum ini layak untuk digunakan, hal ini didasarkan pada nilai rata-rata yang diperoleh lebih dari 75%. Sedangkan hasil validasi penilaian ahli terhadap instrumen penilaian penulisan laporan praktikum yang dikembangkan diperoleh rata-rata penilaian validator untuk aspek materi dengan persentase 82,5%, aspek konstruk diperoleh nilai persentasi 91,67%, aspek bahasa sebesar 87,5%. Jika dilihat perolehan rata-rata setiap aspek yang menunjukkan diatas 75% maka dapat dinyatakan instrumen tersebut valid, reliabel, dan layak digunakan sebagai media sesuai syarat reliabel[17].

Berdasarkan hasil penilian validator diperoleh rekap hasil analisis validasi dan reliabilitas instrumen penilaian aktivitas praktikum sebagai berikut:

Tabel 2. Rekap hasil analisis validasi dan reliabilitas instrumen penilaian aktivitas praktikum dan penulisan laporan praktikum

Instrumen Penilaian	Nilai		Kriteria	
	Validitas	Reliabilitas (%)	Valid	Reliabel
Aktivitas praktikum	0,83	83,33	Valid	Reliabel

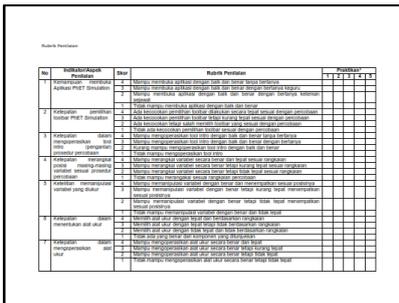
Penulisan Laporan Praktikum	0,92	91,67	Valid	Reliabel
-----------------------------	------	-------	-------	----------

Dari hasil analisis tabel 2, menunjukkan bahwa untuk instrumen penilaian aktivitas praktikum diperoleh nilai validitasnya sebesar 0,83 dengan kategori valid dan nilai reliabilitasnya sebesar 83,33% dengan kategori reliable. Sedangkan untuk instrumen penilaian penulisan laporan praktikum diperoleh nilai validitasnya sebesar 0,92 dengan kategori valid dan nilai reliabilitasnya sebesar 91,67% dengan kategori reliable dengan secara keseluruhan perangkat instrumen penilaian ini dinilai baik. Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa perangkat penilaian aktivitas praktikum dan instrumen penilaian penulisan laporan praktikum tersebut tergolong valid karena nilai validasi diperoleh di atas 0,75 sesuai dengan kriteria perangkat penilaian yang secara teoretis dinyatakan valid jika koefisien validitas isi tinggi yakni $\geq 75\%$ [18]. Sedangkan perangkat penilaian aktivitas tersebut tergolong reliabel karena semua nilai reliabel untuk penilaian aktivitas adalah diatas 75%, sesuai dengan syarat reliabilitas [17]. Walaupun demikian validator menyimpulkan bahwa perangkat tersebut dapat digunakan dengan revisi kecil. Penilaian validator juga banyak disertai dengan saran secara tertulis. Berdasarkan saran dan komentar dari para validator, dilakukan revisi dan penyempurnaan terhadap Draft I

3) Revisi Produk

Berdasarkan saran, masukan, dan catatan dari validator, maka pengembang melakukan revisi dengan beberapa penyempurnaan dan perbaikan dari validator diantaranya (1) Format instrumennya tidak efisien untuk digunakan karena aspek yang dinilai terpisah dengan rubriknya; (2) Tabulasi data percobaan dituliskan dengan variabel yang jelas dan dilengkapi dengan satuannya; (3) Hindari penggunaan istilah yang dapat menimbulkan penafsiran ganda antara kata sangat dengan kurang. Saran, masukan, dan catatan dari validator kemudian dijadikan bahan untuk perbaikan dan penyempurnaan media yang dikembangkan.

Tabel 3. Saran dan Masukan Valitaor

Saran Validator	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi																																																																																																																																																			
1. Format instrumennya tidak efisien untuk digunakan karena aspek yang dinilai terpisah dengan rubriknya	<p>INSTRUMEN DAN RUBRIK PENILAIAN AKTIVITAS PRAKTIKUM LABORATORIUM VIRTUAL</p> <p>Satuan Pendidikan : Judul Percobaan : Kelas / Kelompok : Hari / Tanggal :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Indikator/Butir aktivitas yang dinilai</th> <th colspan="5">Kriteria pengskoran</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Kesmpaan membuka Aplikasi PHET Simulasi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>Kelengkapan penitihan toolbar PHET Simulasi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>Kelengkapan dalam mengoperasikan tool titro (pengantar) prosedur percobaan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>Kelengkapan merangka sesuai prosedur percobaan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>Kelengkapan mengisi variabel yang diukur</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>Kelengkapan dalam menentukan alat ukur</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>Kelengkapan dalam mengoperasikan alat ukur</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>Kelengkapan dalam membaca hasil pengukuran</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>Membuat tabulasi data percobaan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>Mengisi tabel pengamatan secara lengkap (tabel dan Angka Penting)</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>Hasil pengamatan berisi data sesuai dengan percobaan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>Tabel data yang ditulis dengan rapi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>Membagi tugas antar praktikan dalam 1 (satu) kelompok</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>Keaktifan setiap anggota kelompok dalam pengantilan data</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>Kesmpulan yang diambil sangat baik dan benar sesuai dengan hasil pengamatan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>16</td><td>Hubungan antara variabel sangat jelas dan dapat disimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>17</td><td>Membuat kesimpulan secara lengkap dengan grafik</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>18</td><td>Membuat Aplikasi sesuai prosedur percobaan</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>19</td><td>Membuat laporan sementara</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	No	Indikator/Butir aktivitas yang dinilai	Kriteria pengskoran							4	3	2	1		1	Kesmpaan membuka Aplikasi PHET Simulasi						2	Kelengkapan penitihan toolbar PHET Simulasi						3	Kelengkapan dalam mengoperasikan tool titro (pengantar) prosedur percobaan						4	Kelengkapan merangka sesuai prosedur percobaan						5	Kelengkapan mengisi variabel yang diukur						6	Kelengkapan dalam menentukan alat ukur						7	Kelengkapan dalam mengoperasikan alat ukur						8	Kelengkapan dalam membaca hasil pengukuran						9	Membuat tabulasi data percobaan						10	Mengisi tabel pengamatan secara lengkap (tabel dan Angka Penting)						11	Hasil pengamatan berisi data sesuai dengan percobaan						12	Tabel data yang ditulis dengan rapi						13	Membagi tugas antar praktikan dalam 1 (satu) kelompok						14	Keaktifan setiap anggota kelompok dalam pengantilan data						15	Kesmpulan yang diambil sangat baik dan benar sesuai dengan hasil pengamatan						16	Hubungan antara variabel sangat jelas dan dapat disimpulkan						17	Membuat kesimpulan secara lengkap dengan grafik						18	Membuat Aplikasi sesuai prosedur percobaan						19	Membuat laporan sementara						<p>Antara aspek yang dinilai dan rubrik penilaiannya sudah disatukan</p> 
No	Indikator/Butir aktivitas yang dinilai	Kriteria pengskoran																																																																																																																																																			
		4	3	2	1																																																																																																																																																
1	Kesmpaan membuka Aplikasi PHET Simulasi																																																																																																																																																				
2	Kelengkapan penitihan toolbar PHET Simulasi																																																																																																																																																				
3	Kelengkapan dalam mengoperasikan tool titro (pengantar) prosedur percobaan																																																																																																																																																				
4	Kelengkapan merangka sesuai prosedur percobaan																																																																																																																																																				
5	Kelengkapan mengisi variabel yang diukur																																																																																																																																																				
6	Kelengkapan dalam menentukan alat ukur																																																																																																																																																				
7	Kelengkapan dalam mengoperasikan alat ukur																																																																																																																																																				
8	Kelengkapan dalam membaca hasil pengukuran																																																																																																																																																				
9	Membuat tabulasi data percobaan																																																																																																																																																				
10	Mengisi tabel pengamatan secara lengkap (tabel dan Angka Penting)																																																																																																																																																				
11	Hasil pengamatan berisi data sesuai dengan percobaan																																																																																																																																																				
12	Tabel data yang ditulis dengan rapi																																																																																																																																																				
13	Membagi tugas antar praktikan dalam 1 (satu) kelompok																																																																																																																																																				
14	Keaktifan setiap anggota kelompok dalam pengantilan data																																																																																																																																																				
15	Kesmpulan yang diambil sangat baik dan benar sesuai dengan hasil pengamatan																																																																																																																																																				
16	Hubungan antara variabel sangat jelas dan dapat disimpulkan																																																																																																																																																				
17	Membuat kesimpulan secara lengkap dengan grafik																																																																																																																																																				
18	Membuat Aplikasi sesuai prosedur percobaan																																																																																																																																																				
19	Membuat laporan sementara																																																																																																																																																				

2	Membuat tabulasi data percobaan	Tabulasi data percobaan dituliskan dengan variabel yang jelas dan dilengkapi dengan satuannya	Tabulasi data hasil percobaan dituliskan dengan variabel yang jelas dan dilengkapi dengan satuannya
---	---------------------------------	---	--

Perangkat penilaian ini dirancang untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap konsep fisika yang diajarkan. Dengan memberikan soal berbasis laboratorium virtual, pengajar dapat menilai sejauh mana peserta didik dapat menerapkan teori dalam praktik. Melalui perangkat penilaian ini, peserta menerima umpan balik langsung tentang kinerja mereka. Ini membantu peserta didik memahami kesalahan dan area yang perlu diperbaiki, mendorong pembelajaran yang lebih mendalam. Selain itu, Perangkat penilaian ini dapat dirancang untuk mengukur keterampilan praktis siswa dalam menggunakan laboratorium virtual. Hal ini termasuk kemampuan dalam merancang eksperimen, mengumpulkan data, dan menganalisis hasil.

Kesimpulan

Bentuk atau format perangkat penilaian praktikum fisika pada laboratorium virtual berbantuan PhET Simulation menggunakan model pengembangan perangkat penilaian 4-D yang dimodifikasi diperoleh perangkat penilaian meliputi instrumen penilaian kegiatan praktikum, dan instrumen penilaian penulisan laporan praktikum. Semua perangkat penilaian tersebut telah melalui tahap (1) validasi ahli, (2) revisi berdasarkan penilaian, saran, dan komentar validator, (3) revisi berdasarkan analisis data hasil uji coba secara empirik. Perangkat penilaian praktikum fisika berbasis PhET Simulation dinyatakan valid, reliabel yang baik dan layak digunakan, (4) Instrumen penilaian ini memiliki potensi besar untuk digunakan oleh pendidik dalam pembelajaran fisika serta memungkinkan pendidik menilai lebih akurat terhadap pemahaman dan keterampilan peserta didik.

Daftar Pustaka

- [1] U. Musaropah, M. M. Mahali, M. K. Umam, J. Jannati, and S. Rahayu, "Implementasi Metode Pembelajaran Klasikal Pada Pelajaran Tahfidz Quran Di Madrasah Ibtidaiyah Darul Qur'an Kabupaten Gunungkidul," *Elem. J. Ilm. Pendidik. Dasar Islam*, vol. 3, no. 1, p. 49, 2021, doi: 10.33474/elementeris.v3i1.10648.
- [2] T. A. P. Dewi and A. Sadjiarto, "Pelaksanaan Pembelajaran Daring Pada Masa Pandemi Covid-19," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 4, pp. 1909–1917, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i4.1094.
- [3] P. P. Aktif, "Dan Berbobot Dengan Model Teams Games And Tournament Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V SD Inpres Kolongan," vol. 1, no. 4, pp. 17–29, 2024.
- [4] Y. Fitriani, "Analisa Pemanfaatan Learning Management System (Lms) Sebagai Media Pembelajaran Online Selama Pandemi Covid-19," *J. Inf. Syst. Informatics*

- Comput.*, vol. 4, no. 2, p. 1, 2020, doi: 10.52362/jisicom.v4i2.312.
- [5] M. Riku, "Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X PA Pada Materi Bentuk Molekul Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Phet Simulations," *Second. J. Inov. Pendidik. Menengah*, vol. 1, no. 2, pp. 79–87, 2021, doi: 10.51878/secondary.v1i2.132.
- [6] A. Wati, "Penggunaan Media Virtual Laboratory Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Materi Dan Kemandirian Siswa Melakukan Praktikum," *J. Guru Dikmen dan Dikus*, vol. 4, pp. 256–270, 2021, [Online]. Available: <http://jgdd.kemdikbud.go.id/index.php/jgdd>
- [7] D. Rokhim, M. Asrori, and H. Widarti, "Pengembangan Virtual Laboratory Pada Praktikum Pemisahan Kimia Terintegrasi Telefon Pintar," *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 3, no. 2, pp. 216–226, 2020, doi: 10.17977/um038v3i22020p216.
- [8] D. Ambarwati, U. B. Wibowo, H. Arsyiadanti, and S. Susanti, "Studi Literatur: Peran Inovasi Pendidikan pada Pembelajaran Berbasis Teknologi Digital," *J. Inov. Teknol. Pendidik.*, vol. 8, no. 2, pp. 173–184, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.21831/jitp.v8i2.43560>
- [9] C. A. About, F. Keguruan, I. Pendidikan, U. Kristen, G. Scholar, and P. Garuda, "Vol. 6 No. 2 (2022): Januari," vol. 6, no. 2, 2022.
- [10] D. Sartika, S. Anggereni, A. Umar Dani, and F. Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, "Print) Al asma: Journal of Islamic Education ISSN," vol. 2, no. 2, 2020.
- [11] P. Laksono, A. Wicaksono, and U. H. Habisukan, "Pendampingan Pemanfaatan Simulasi PhET Sebagai Media Interaktif Virtual Laboratorium Di Mts Tarbiyatussibyan," *J. Anugerah*, vol. 4, no. 2, pp. 179–192, 2023, doi: 10.31629/anugerah.v4i2.4843.
- [12] A. N. Aziza *et al.*, "Pengaruh Media Simulasi Phet (Physics Education Technology) Terhadap Hasil Belajar," 2020.
- [13] B. Saputro, *Best Practices Penelitian Pengembangan: Bidang Manajemen Pendidikan IPA*. Akademia Publication, 2021.
- [14] Sandu Suyito, *Dasar Metodologi Penelitian*, 1st ed. Yogyakarta: Literai Meia Publish, 2015.
- [15] A. Muhson, *Teknik Analisis Kuantitatif*. Yogyakarta: Universitas Neheri Yogyakarta, 2006.
- [16] M. Ramdhan, *Metode Penelitian*. Cipta Media Nusantara, 2021.
- [17] A. Y. Amanati, "JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains) The Effectiveness Of Learning Instrument Of Multiple Representations-Based Inquiry Model To Train Critical Thinking Skills In Physics Lesson," vol. 9, no. 1, pp. 1772–1776, 2019.
- [18] Ruslan, *Validitas Isi*, 10th ed. Makassar: Buletin Pa'biritta, 2009.