DE_JOURNAL (Dharmas Education Journal)
http://ejournal.undhari.ac.id/index.php/de_journal
E-ISSN : 2722-7839, P-ISSN : 2746-7732
Vol. 5 No. 1 June (2024), 375-384

PENGEMBANGAN MEDIA PHYSICS LAB INTERAKTIF DALAM MENINGKATKAN BERPIKIR KREATIF MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA

Fine Eirene Siahaan
Email : fine.eirene@gmail.com
Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dimaksud untuk mengembangkan Media Physics Lab Interaktif Dalam Meningkatkan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pendidikan Fisika Uhkbpnp. Penelitian ini merupakan penelitian *Reserch & Development* (R&D) atau yang biasa disebut dengan desain penelitian ini mengacu pada beberapa tahap penelitian pengembangan. Model Pengembangan dalam peneletian ini mengacu pada model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefenisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan pendesmininasian (*disseminate*). Namun, pada pengembangan ini hanya dilakukan sampai pada tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (*develop*). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah komunikasi tidak langsung dan pengukuran. Data dalam penelitian ini berupa data kualitas media melalui angket validitas berdasarkan ahli materi dan media, respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan dan kemampuan berpikir kreatif pada mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *physics lab* yang dibuat layak digunakan sebagai alat pembelajaran pada mata kuliah eksperimen fisika lanjutan. Penilaian pakar sesuai dengan kriteria baik pakar materi, pakar media, dan pakar bahasa memenuhi kelayakan pengembangan media. Media physics lab memiliki tingkat keberterimaan yang "sangat mendukung" oleh mahasiswa, dengan ketuntasan klasik 99,2%. Untuk hasil analisis kemampuan berpikir kreatif pada mahasiswa juga mengalami peningkatan dari pretes ke postes disetiap aspek pada berpikir kreatif, sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengembangan media physics lab dapat meningkat berpikir kreatif mahasiswa prodi pendidikan fisika UHKBPNP.

Kata Kunci : ***Pengembangan, Media, Physics Lab Interaktif, Berpikir Kreatif, Mahasiswa***

Abstract

This research is intended to develop Interactive Physics Lab Media to Improve Creative Thinking of Uhkbpnp Physics Education Students. This research is Research & Development (R&D) research or what is usually called research design. This refers to several stages of development research. The development model in this research refers to the 4-D development model which consists of four stages, namely defining, designing, developing and disseminating (Trisanto: 2012). However, this development was only carried out to the third stage, namely the development stage. Data collection techniques in this research are indirect communication and measurement. The data in this research is in the form of media quality data through a validity questionnaire based on material and media experts, student responses to the media being developed and students' creative thinking abilities. The results of the research show that the physics lab media created is suitable for use as a learning tool in advanced physics experimental courses. The expert assessment is in accordance with the criteria of both material experts, media experts and language experts to meet the feasibility of media development. Media physics lab has a "very favorable" acceptance rate by students, with a classical completion rate of 99.2%. The results of the analysis of students' creative thinking abilities also experienced an increase from pretest to posttest in every aspect of creative thinking, so it can be concluded that the development of physics lab media can increase the creative thinking of UHKBPNP physics education study program students.

Keywords : ***Development, Media, Interactive Physics Lab, Creative Thinking, Students***

Info Artikel : Diterima April 2024 | Disetui Mei 2024 | Dipublikasikan June 2024

Pendahuluan

Perkembangan teknologi dan informasi telah menjadi angin segar dalam dunia pendidikan, menciptakan inovasi dan gaya baru dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Perkembangan dunia teknologi dan informasi yang semakin pesat dapat memberikan alternatif bagi pendidik untuk menggunakan berbagai media pembelajaran untuk membantu mahasiswa memahami konsep abstrak dalam fisika (Hasanah et al., 2019).

Praktikum merupakan bagian penting dari pembelajaran fisika, ketersediaan alat praktikum merupakan faktor tambahan yang mempengaruhi hasil belajar mahasiswa. Praktikum fisika sangat penting untuk mendukung pembelajaran dan meningkatkan aspek proses. Hal ini didasarkan pada tujuan pembelajaran fisika sebagai proses, yaitu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif mahasiswa sehingga mereka tidak hanya mampu dan terampil dalam bidang psikomotorik, melainkan juga mampu berpikir sistematis, obyektif, dan kreatif. Untuk mewujudkan proses pembelajaran dalam praktikum di laboratorium, pendidik harus memperhatikan ketersediaan ruangan, bahan dan peralatan yang ad (Candrawaty et al., 2022)..

Salah satu matakuliah dalam struktur kurikulum pendidikan di UHKBPNP adalah eksperimen. fisika lanjutan. Eksperimen fisika lanjutan merupakan salah satu mata kuliah penting dalam pembelajaran fisika karena mendasari mata kuliah lainnya. Secara umum konsep mata kuliah eksperimen fisika lanjutan adalah: momen magnetik; induktansi; medan magnetik; kapasitor; rangkaian listrik sederhana; dan relativitas (S. Manurung & Pangabean, 2017).

Berdasarkan analisis pada materi eksperimen fisika lanjutan diatas dapat diketahui bahwa semua materi melakukan yang namanya eksperimen, untuk mendukung pemahaman materi yang bersifat abstrak sehingga diperlukan yang namanya bereksperimen di laboratorium. Padahal kenyataannya alat praktikum yang tersedia di UHKBPNP masih terbatas untuk dipakai oleh para mahasiswa. Keterbatasan fasilitas laboratorium fisika ini dapat menjadi hambatan dalam melakukan eksperimen. dimana fasilitas yang kurang memadai dapat menyebabkan mahasiswa tidak dapat melakukan eksperimen dengan efektif (Suryandari et al., 2022).

Alternatif solusi yang dapat digunakan dalam keterbatasan fasilitas laboratorium ini kita dapat memanfaatkan teknologi yang berkembang saat ini berupa laboratorium virtual. Laboratorium virtual bisa menjadi solusi yang sangat tepat dalam proses pembelajaran sains terlebih ketika pembelajaran dilakukan secara online, dikarenakan kita bisa melakukan praktikum menggunakan media komputer atau laptop yang didalamnya telah tersedia fitur-fitur yang dibutuhkan untuk praktikum. Selain peran yang dianggap penting, laboratorium virtual juga memiliki banyak manfaat: laboratorium virtual dapat diakses kapan saja dan dimana saja tanpa memperhitungkan waktu, biaya, dan tenaga yang dikeluarkan tidak sebanding dengan laboratorium tatap muka (S. R. Manurung, 2020). Saat ini, ada banyak opsi virtual lab, dari yang paling dasar hingga yang lebih canggih seperti Physics Lab adalah salah satunya.

Menurut (Swandi, dkk: 2014), Physics Lab virtual dapat didefenisikan sebagai serangkaian program komputer yang dapat memvisualisasikan fenomena yang abstrak atau percobaan yang rumit dilakukan di laboratorium nyata, sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar dalam upaya mengembangkan berpikir kreatif yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Laboratorium virtual dapat mendukung kegiatan praktikum di laboratorium yang bersifat interaktif, dinamis, animatif dan berlingkungan virtual sehingga tidak membosankan, dan dapat mendukung keinginan pengguna memahami materi pelajaran.

Laboratorium virtual atau Virtual Lab adalah serangkaian alat-alat laboratorium yang berbentuk perangkat lunak (software) komputer berbasis multimedia interaktif yang dioperasikan dengan komputer dan dapat menstimulasikan kegiatan belajar di laboratorium seakan user berada pada laboratorium real (Wahid, 2015). Pembelajaran dengan virtual laboratory memungkinkan mahasiswa lebih mandiri, dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan motivasi serta kemampuan mengkomunikasikan ide (Gunawan., dkk: 2012). Melalui media virtual laboratorium physics Lab, mahasiswa diberi tantangangan untuk memecahkan masalah dengan versi online atau aplikasi. Menurut peneliti sebelumnya dalam pengembangan vitual Lab dilakukan dengan menggunakan software adobe flash. Pada bagian ini virtual physics lab terdapat 4 macam menu yang bisa dipilih pengguna. Empat menu terdiri dari home,materi,praktikum dan evaluasi yang dapat meningkatkan pemahaman dan berpikir kritis (Bogar et al., 2023).

Berpikir kreatif adalah proses mental untuk menghasilkan atau menemukan ide-ide asli (orisinil), estetis, konstruktif yang terkait dengan pandangan konsep dan menekankan aspek berpikir intutif dan rasional (Rahmawati, 2019). Keterampilan berpikir selalu berkembang dan dapat dipelajari. Keterampilan berpikir dibedakan menjadi keterampilan berpikir dasar dan kompleks. Proses berpikir dasar mencakup berbagai proses mental, dari yang paling sederhana hingga yang paling kompleks. Indikator berpikir kreatif meliputi 5 indikator antara lain: (1). Berpikir lancar (fluency thinking), ketercapaian indicator ini peserta didik dapat menemukan ide-ide jawaban untuk memecahkan masalah; (2). Berpikir luwes (flexible thingking), ketercapaian indicator ini peserta didik dapat memberikan solusi yang variatif (dari semua sudut); (3). Berpikir orisinil (original thingking), ketercapaian indicator ini peserta didik dapat menghasilkan jawaban yang unik (menggunakan Bahasa atau kata-kata sendiri yang mudah dipahami); dan (4). Keterampilan mengelaborasi, juga dikenal sebagai keterampilan mengelaborasi, adalah ukuran yang menunjukkan seberapa jauh peserta didik dapat mengembangkan ide atau memberikan tanggapan yang lebih rinci (Panda & Boy, 2021).

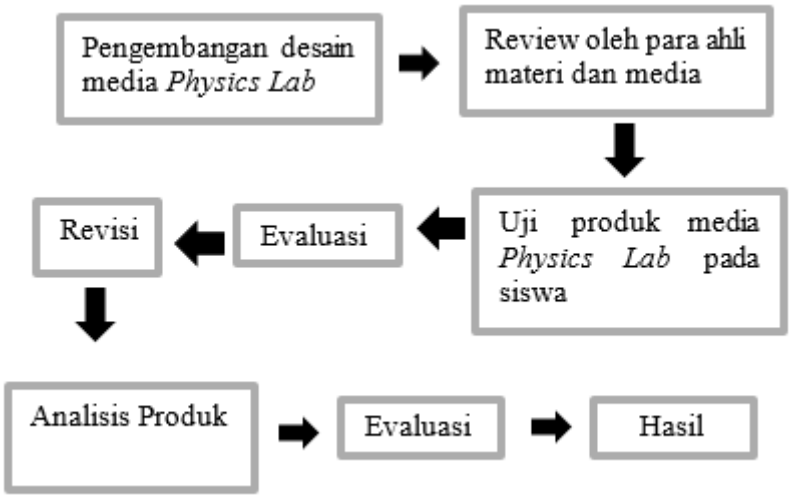
Berdasarkan latar belakang masalah diatas peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang: " Pengembangan Media Physics Lab Interaktif Dalam Meningkatkan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pendidikan Fisika UHKBPNP". Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1). Bagaimana menggembangkan media Physics Lab dalam meningkatkan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah eksperimen fisika lanjutan? ; (2). Bagaimana kelayakan media Physics Lab dalam meningkatkan berpikir kreatif dalam mata kuliah eksperimen fisika lanjutan?.

Pendekatan pemecahan masalah serta tujuan penelitian ini adalah: (1). Mengembangkan media Physics Lab Interaktif dalam meningkatkan berpikir kreatif mahasiswa dalam mata kuliah eksperimen lanjutan; (2). Mendesain dan menguji kelayakan media physics Lab dalam meningkatkan berpikir kreatif dalam mata kuliah eksperimen lanjutan (Syaifudin, 2019).

Metode

Penelitian ini akan dilaksanakan secara bertahap mulai dari Maret 2024 pada mahasiswa program studi pendidikan fisika di Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar.

Penelitian ini merupakan penelitian Reserch & Development (R&D) atau yang biasa disebut dengan desain penelitian ini mengacu pada beberapa tahap penelitian pengembangan. Model Pengembangan dalam peneletian ini mengacu pada model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefenisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), dan pendesmininasian (disseminate) (Kusumahwardani et al., 2022). Namun, pada pengembangan ini hanya dilakukan sampai pada tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (develop).



Gambar 1. Bagan Alir Kegiatan Penelitian

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah komunikasi tidak langsung dan pengukuran. Data dalam penelitian ini berupa data kualitas media melalui angket validitas berdasarkan ahli materi dan media, respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan dan kemampuan berpikir kreatif pada mahasiswa. Media yang telah didesain, akan dilanjutkan ke validasi oleh para ahli yang sesuai dengan bidang dan teridiri 3 validator antara lain: ahli media, materi dan bahasa. Aspek yang dinilai berdasarkan ahli materi adalah: a. Aspek desain pembelajaran yang terdiri 12 point, b. aspek yang

dinilai berdasarkan ahli Bahasa: (1). Kesesuaian Bahasa dengan tujuan pembelajaran; (2). Kesesuaian gaya Bahasa dengan audiens; (3). Kelancaran dan keterbacaan; (4). Ketepatan penggunaan istilah dan kosa kata; (5). Keterbacaan dan keterjemaan; (6). Penggunaan gambar dan multimedia; (7). Keberlanjutan dan konsisten Bahasa; (8). Evaluasi keseluruhan pesan dan kesan Bahasa, c. Teknik, aspek yang dinilai dari media : (1). Aspek perangkat lunak; (2). Aspek komunikasi visual.

Teknik analisis data untuk kelayakan lembar validasi media physics lab yang interaktif dan tes berpikir kreatif mahasiswa dilakukan melalui langkah: 1). data tentang instrument penilaian kelayakan media pembelajaran physics lab oleh pakar multimedia dan pakar substansi materi dimasukkan dengan skornya sebagai berikut (Setyowati et al., 2020):

$$Rentang = \ data\ terbesar\ - data\ terkecil\ = 3 - 1 = 2$$

Menentukan panjang interval kelas (P) adalah langkah berikutnya setelah memperoleh rentang (Sudjana, 2005).

$$p = \frac{rentang}{kelas\ yang\ dikehendaki} = \frac{2}{4} = 0{,}5$$

Tabel 1 menunjukkan standar untuk kelayakan media pembelajaran virtual lab oleh pakar berdasarkan hasil interval kelas di atas.

Tabel 1. Kriteria Penilaian Oleh Pakar

No.	Rentangan Skor	Kriteria
1.	2,50 < skor ≤ 3	Sangat baik
2.	2,00 < skor ≤ 2,50	Baik
3.	1,50 , skor ≤ 2,00	Kurang baik
4.	1 , skor ≤ 1,50	Tidak baik

(2). Data dari media physics lab yang dijawab oleh mahasiswa masing-masing dihitung dengan tabulasi data, kemudian skor dimasukkan ke dalam jawaban. Tabel 2 menunjukkan kriteria nilai tanggapan mahasiswa terhadap media physics lab: skor 4 untuk jawaban SS, skor 3 untuk jawaban S, skor 2 untuk jawaban KS, dan skor 1 untuk jawaban TS.

Table 2. Kriteria Nilai Tanggapan Mahasiswa Terhadap Media Physics Lab

No.	Rentangan Skor	Kriteria
1.	3,25 < skor ≤ 4	Sangat mendukung
2.	2,50 < skor ≤ 3,25	mendukung
3.	1,75 , skor ≤ 2,50	Kurang mendukung
4.	1 , skor ≤ 1,75	Tidak mendukung

Data respon dianalisis secara dekriptif untuk mencari persentase respon mahasiswa terhadap media yang dikembangkan. Persentase respon mahasiswa dianalisis menggunakan :

$$persentase\ skor = \frac{skor\ rata - rata\ respon}{skor\ ideal}\ x\ 100\%$$

Data kemampuan berpikir kreatif mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan media physics lab dan dianalisis dengan gain ternormalisasi berdasarkan teori hake gain menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kreatif mahasiswa setelah menggunakan media physics lab (Bahtiar et al., 2020).

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Model Pengembangan dalam peneletian ini mengacu pada model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahap yaitu pendefenisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), dan pendesmininasian (disseminate) (Trisanto: 2012). Namun, pada pengembangan ini hanya dilakukan sampai pada tahap ketiga yaitu tahap pengembangan (develop). Adapun tahap pengembangan media Physics Lab pada mata kuliah eksperimen fisika lanjutan adalah sebagai berikut:

1. Pendefenisian (Define)

Tahap define atau pendefinisian adalah dilakukan melalui analisis awal dan akhir, analisis mahasiswa, analisis konsep dan dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tahap awal yang dilakukan peneliti untuk mendapatkan data untuk mempermudah penentuan bahan ajar yang akan dikembangkan

dikenal sebagai tahap definisi. Pada tahap definisi, analisis awal dilakukan untuk menemukan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi sehingga diperlukan pengembangan bahan ajar. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui dasar masalah yang muncul di perkuliahan. Selanjutnya, analisis mahasiswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik mahasiswa. Selanjutnya, konsep dan tujuan pembelajaran disusun untuk memastikan bahwa materi yang dimasukkan ke dalam media tidak terlewatkan dan tersusun secara sistematis sehingga siswa dapat memahami konsep dengan mudah.

2. Perencanaan (Design)

Tujuan dari tahap perancangan adalah untuk membuat tes instrumen yang berbasis pembelajaran untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa selama dan setelah kegiatan. Selanjutnya, peneliti merancang media physics Lab dan meminta masukan dari teman sejawat untuk memperbaiki media sebelum diproduksi. Setelah mendapatkan saran perbaikan dari teman sejawat, langkah selanjutnya adalah melakukan revisi. Draft ini berasal dari media Physics Lab.

Gambar 2. Tampilan Awal desain Materi Transformator pada media Physics Lab

Gambar 3. Tampilan Akhir Desain Materi Transformator Pada Media Physics Lab

3. Pengembangan (develop)

Tujuan dari tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan media fisika lab yang sudah dimodifikasi berdasarkan masukan ahli dan uji coba kepada mahasiswa. Tahap-tahap ini terdiri dari dua langkah (Saleh & Woro Andhini, 2022):

a. Validasi ahli

Validasi ahli ini memvalidasi media physics lab sebelum uji coba, dan hasilnya akan digunakan untuk melakukan revisi produk awal. Dosen ahli materi dan media kemudian akan menilai media yang telah dibuat untuk menentukan apakah media layak digunakan. Setelah draf I divalidasi dan direvisi, draf II akan diuji pada siswa dalam tahap uji coba lapangan terbatas.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil penilaian kelayakan media Physics Lab oleh ahli Materi

No.	Aspek Materi	Skor
	Aspek Desain Pembelajaran	
1.	Kejelasan tujuan pembelajara	3
2.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum	3
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	3
4.	Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran	3
5.	Interaktivitas	2
6.	Pemberian motivasi belajar	3

7.	Kontekstual dan aktualitas	3
8.	Kedalaman materi	3
9.	Kemudahan untuk dipahami	4
10.	Sistematis/rumit/ alur logika jelas	3
11.	Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi dan latihan	3
12.	Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran	2
Jumlah skor : 33		
Rata-rata skor : 2,75		
Kriteria : Sangat Baik		

Berdasarkan tabel 3, pakar materi memberikan hasil dengan kriteria : sangat baik dengan rata-rata skor yang dihasilkan 2,75. Dimana skor tertinggi pada indikator kemudahan untuk dipahami yaitu skor 4 dan skor terendah pada indikator interaktivitas dengan skor 2.

Tabel 4. Rekapitulasi hasil penilaian kelayakan media Physics Lab oleh ahli Media

No.	Aspek Media	Skor
	Aspek Perangkat Lunak	
1.	Efektif dan efesiensi dalam pengembangan dan penggunaan media pembelajaran	3
2.	Maintanable (dapat dipelihara/ dikelolah dengan mudah)	3
3.	Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana pengoperasiannya)	3
4.	kompatibilitas	3
5.	Reusable	2
	Aspek Komunikasi Visual	
6	komunikatif	2
7.	Kreatif dalam ide dan penuangan gagasan	4
8.	Sederhana dan memikat	2
9.	Audio (narasi, sound effect,backsound, masuk)	3
10.	Visual (layout desigan, typography, warna)	3
11.	Media bergerak (animasi)	2
12.	Layout interactive (ikon navigasi)	1
Jumlah skor : 28		
Rata-rata skor: 2,33		
Kriteria : baik		

Berdasarkan tabel 4, pakar media memberikan hasil dengan kriteria baik. Rata-rata skor yang dihasilkan dari 12 indikator adalah 2,33. Dimana skor tertinggi pada indikator kreatif dalam ide dan penuangan gagasan yaitu dengan skor 4, dan untuk nilai terendah pada indikator layout interactive yaitu skor 1.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil penilaian kelayakan media Physics Lab oleh ahli Bahasa

No.	Aspek Bahasa	Skor
1.	Kesesuaian Bahasa dengan Tujuan Pembelajaran	3
2.	Kesesuaian Gaya Bahasa dengan Audiens	3
3.	Kelancaran dan Keterbacaan	4
4.	Ketepatan Penggunaan Istilah dan Kosakata	3
5.	Keterbacaan dan Keterjemahan (jika ada)	2
6.	Penggunaan Gambar dan Multimedia	3
7.	Keberlanjutan dan Konsistensi Bahasa	2
8.	Evaluasi Keseluruhan Pesan dan Kesan Bahasa	2
Jumlah skor : 22		
Rata-rata skor: 2,75		

Kriteria: sangat baik

Berdasarkan tabel 5, pakar media memberikan hasil dengan kriteria baik. Rata-rata skor yang dihasilkan dari 8 indikator adalah 2,75. Dimana skor tertinggi pada Kelancaran dan Keterbacaan yaitu dengan skor 4, dan untuk nilai terendah pada indikator Keberlanjutan dan Konsistensi Bahasa serta Evaluasi Keseluruhan Pesan dan Kesan Bahasa yaitu skor 2 (Suminto, 2019).

b. Uji coba produk

Setelah dilakukan validasi ahli kemudian dilakukan uji coba lapangan terbatas kepada mahasiswa semester 4 dan 6 berjumlah 10 orang untuk mengetahui hasil penerapan media physics lab dalam pembelajaran di kelas, meliputi pengukuran berpikir kreatif mahasiswa. Tanggapan mahasiswa diambil dengan menggunakan angket disertai kritik dan saran sebagai pedoman revisi virtual lab yang diberikan setelah pembelajaran menggunakan media physics lab. Hasil tanggapan mahasiswa ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Rekapitulasi tanggapan mahasiswa pada uji coba skala terbatas

No.	Kriteria Tanggapan	Rentang Skor	∑ Siswa yang memberi tanggapan	Persentase (%)
1.	Sangat mendukung	$3,25 < \text{skor} \leq 4$	5	50%
2.	Mendukung	$2,50 < \text{skor} \leq 3,25$	4	40%
3.	Kurang mendukung	$1,75 < \text{skor} \leq 2,50$	1	10%
4.	Tidak mendukung	$1 < \text{skor} \leq 1,75$	0	0%
Jumlah siswa dengan kriteria Sangat Mendukung dan Mendukung			9	90%

Tabel 6, menunjukkan bahwa 90% mahasiswa memberi tanggapan " sangat mendukung" dan "mendukung" pada media physics lab. Jumlah mahasiswa yang memberi tanggapan " sangat mendukung lebih besar darpada jumlah mahasiswa yang memberi tanggapan "mendukung". Untuk mahasiswa kurang mendukung itu ada 1 mahasiswa. Menurut uraian di atas, pysics lab diterima dengan baik karena mencapai skor ≥ 2,51. Tabel 7 menunjukkan rerata skor masing-masing butir tanggapan siswa pada uji coba skala terbatas (Novawan & Aisyiyah, 2020).

Tabel 6. Rerata skor tiap butir tanggapan mahasiswa pada uji coba skala terbatas

No.	Tanggapan	Rata-rata Skor	Kriteria
1.	Pembelajaran dengan media sangat menarik	3,56	Sangat mendukung
2.	Media physics lab mempermudah memahami materi	3,40	Sangat mendukung
3.	Keterkaitan menggunakan media physics lab pada materi lainnya	3,45	Sangat mendukung
4.	Termotivasi membuat inovasi media pembelajaran	3,25	Mendukung
5.	Penggunaan media physics lab meningkatkan aktivitas siswa	3,40	Sangat mendukung
6.	Tampilan media physics lab menarik	3,54	Sangat mendukung
7.	Penyajian materi logis dan sistematis	3,40	Sangat mendukung
8.	Praktikum dengan media physics lab efesien dan efektif	3,48	Sangat mendukung

9.	Media digunakan secara mandiri	3,56	Sangat mendukung
10.	Media sesuai tujuan pembelajaran	3,30	Sangat mendukung
Jumlah		34,34	
Total rata-rata skor		3,434	Sangat mendukung

Sebagian besar tanggapan siswa memiliki skor rata-rata "sangat mendukung". Namun, jawaban mendukung ditunjukkan dalam jawaban nomor 4. Dari setiap sepuluh tanggapan siswa, Karena indikator keberterimaan (≥2,51) mencapai skor rata-rata 3,434, keberterimaan physics lab sebagai media pembelajaran mendapat kriteria "sangat mendukung" (Hidayat & Setyawan, 2020).

Berdasarkan hasil angket, beberapa mahasiswa memberikan masukan dan kritik yang menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan revisi produk. Masukan dan kritik dari mahasiswa adalah tampilan background yang kurang bervariasi, dan jumlah soal evaluasi sepuluh buah dianggap kurang. Walaupun informasi yang diberikan dalam physics lab cukup mudah dipahami, beberapa mahasiswa merasa tidak puas dengan apa yang mereka pelajari (Dewi, 2021).

c. Uji coba skala luas

Pada tahap ini produk media physics lab yang sudah direvisi selanjutnya diujicoba pada 15 mahasiswa pada semester 3. Hasil tanggapan mahasiswa ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Rekapitulasi Tanggapan Mahasiswa Pada Uji Coba Skala Luas

No.	**Kriteria Tanggapan**	**Rentang Skor**	**∑ Siswa yang memberi tanggapan**	**Persentase (%)**
1.	Sangat mendukung	3,25 < skor ≤ 4	13	86%
2.	Mendukung	2,50 < skor ≤ 3,25	1	6,6%
3.	Kurang mendukung	1,75 < skor ≤ 2,50	1	6,6%
4.	Tidak mendukung	1 < skor ≤ 1,75	0	0%
Jumlah siswa dengan kriteria Sangat Mendukung dan Mendukung			15	99,2%

Tabel 7 menunjukkan bahwa satu siswa memberi tanggapan "kurang mendukung", sedangkan sebagian besar siswa (86%) memberi tanggapan "sangat mendukung". Sebesar 92,6% siswa memberi tanggapan "sangat mendukung" dan "mendukung" sesuai dengan indikator keberterimaan (≥ 2,51) sehingga media physics lab diterima sebagai alat pembelajaran. Persentase tanggapan siswa ini meningkat dibandingkan dengan uji coba skala terbatas yang hanya memberikan 90%. Skor rata-rata tanggapan siswa dapat dilihat pada Tabel 8 (Setiawan, 2020).

Tabel 8. Rerata skor tiap butir tanggapan mahasiswa pada uji coba skala luas

No.	**Tanggapan**	**Rata-rata Skor**	**Kriteria**
1.	Pembelajaran dengan media sangat menarik	3,60	Sangat mendukung
2.	Media physics lab mempermudah memahami materi	3,65	Sangat mendukung
3.	Keterkaitan menggunakan media physics lab pada materi lainnya	3,52	Sangat mendukung
4.	Termotivasi membuat inovasi media pembelajaran	3,38	Sangat mendukung
5.	Penggunaan media physics lab meningkatkan aktivitas siswa	3,65	Sangat mendukung

6.	Tampilan media physics lab menarik	3,54	Sangat mendukung
7.	Penyajian materi logis dan sistematis	3,52	Sangat mendukung
8.	Praktikum dengan media physics lab efesien dan efektif	3,76	Sangat mendukung
9.	Media digunakan secara mandiri	3,56	Sangat mendukung
10.	Media sesuai tujuan pembelajaran	3,62	Sangat mendukung
Jumlah		35,80	
Total rata-rata skor		3,580	Sangat mendukung

Untuk memastikan bahwa produk media physics lab yang dibuat oleh responden dapat diterima, sepuluh tanggapan memenuhi kriteria "sangat mendukung" dengan skor ≥ 2,51. Total skor rata-rata pada tes skala terbatas dan sesuai dengan indikator keberterimaan, skala luas mencapai kriteria tanggapan dengan skor ≥l 2,51. Media pembelajaran ini memenuhi kebutuhan pengguna dan bermanfaat, seperti yang ditunjukkan oleh keberterimaan physics lab yang "sangat mendukung" (Friedlander et al., 2019). Media physics lab masih memiliki kekurangan, dan mahasiswa yang memberi kritik dan masukan dapat menunjukkannya. Menurut salah satu mahasiswa, simulasi untuk pengguna agar diperbaruhi agar mudah dipahami dan ditambah dengan materi yang lain tidak hanya materi kelistrikan, planet dan kemagnetan saja. Untuk mempertimbangkan revisi produk, kami mempertimbangkan masukan ini (Pajarwati et al., 2021).

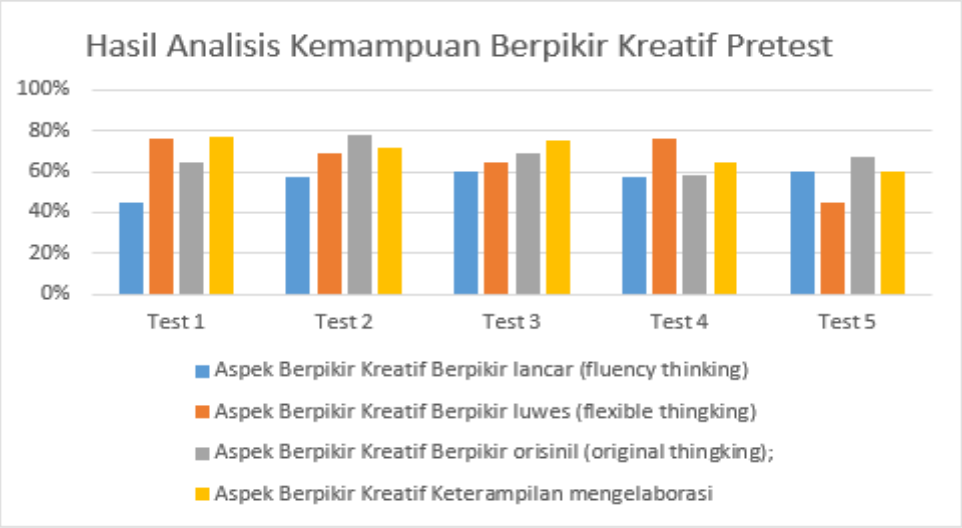
d. Berpikir kreatif mahasiswa

Aspek kemampuan berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: (1). Berpikir lancar (*fluency thinking*); (2). Berpikir luwes (*flexible thingking)*; (3). Berpikir orisinil (*original thingking*); dan (4). Keterampilan mengelaborasi.

Tabel 9. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pretest

	Aspek Berpikir Kreatif			
	Berpikir lancar (*fluency thinking*)	**Berpikir luwes (*flexible thingking)***	**Berpikir orisinil (*original thingking*);**	**Keterampilan mengelaborasi**
Test 1	45%	76%	65%	77%
Test 2	57%	69%	78%	72%
Test 3	60%	65%	69%	75%
Test 4	57%	76%	58%	65%
Test 5	60%	45%	67%	60%

Dari tabel 9 menunjukkan hasil analisis kemampuan berpikir kreatif pretest terdapat nilai terendah dan nilai tertinggi menurut persentase. Dimana nilai terendah 45% terdapat di test 1 bagian berpikir lancar dan test 5 bagian berpikir luwes, untuk nilai tertinggi terdapat 78% di test 2 bagian berpikir orisinil (Joshi et al., 2021).

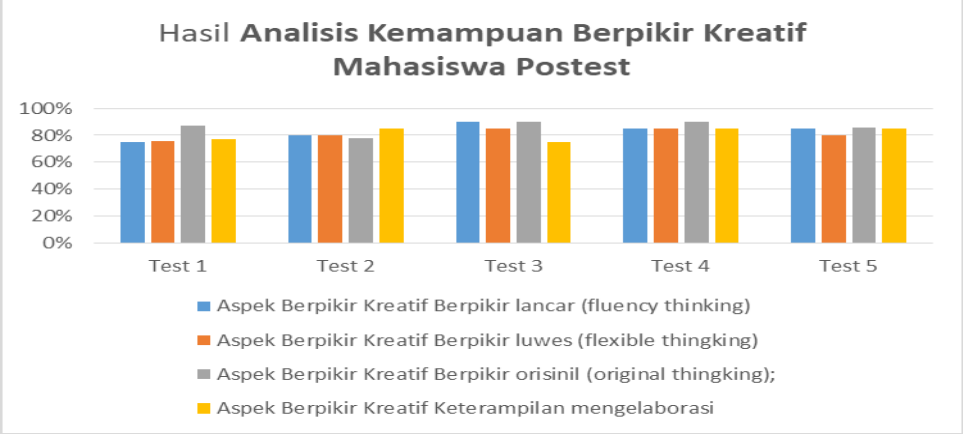


Gambar 4. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Pretest

Tabel 10. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Postest

	Aspek Berpikir Kreatif			
	Berpikir lancar (*fluency thinking*)	**Berpikir luwes (*flexible thingking)***	**Berpikir orisinil (*original thingking*);**	**Keterampilan mengelaborasi**
Test 1	75%	76%	87%	77%
Test 2	80%	80%	78%	85%
Test 3	90%	85%	90%	75%
Test 4	85%	85%	90%	85%
Test 5	85%	80%	86%	85%

Dari tabel 10 menunjukkan hasil analisis kemampuan berpikir kreatif postest terdapat nilai terendah dan nilai tertinggi menurut persentase. Dimana nilai terendah 75% terdapat di test 1 bagian berpikir lancar dan test 3 bagian keterampilan mengelaborasi, untuk nilai tertinggi terdapat 90% di test 2 bagian test 3 bagian berpikir lancar, berpikir orisinil, dan test 4 bagian berpikir orisinil.



Gambar 5. Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Postest

Kesimpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media physics lab yang dibuat layak digunakan sebagai alat pembelajaran pada mata kuliah eksperimen fisika lanjutan. Penilaian pakar sesuai dengan kriteria baik pakar materi, pakar media, dan pakar bahasa memenuhi kelayakan pengembangan media. Media physics lab memiliki tingkat keberterimaan yang "sangat mendukung" oleh mahasiswa, dengan ketuntasan klasik 99,2%. Untuk hasil analisis kemampuan berpikir kreatif pada mahasiswa juga mengalami peningkatan dari pretes ke postes disetiap aspek pada berpikir kreatif, sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengembangan media physics lab dapat meningkat berpikir kreatif mahasiswa prodi pendidikan fisika UHKBPNP.

Saran

Penulis menyarankan hal-hal berikut untuk meningkatkan hasil penelitian:

1. Penelitian ini harus dilanjutkan sampai tahap diseminasi dan implementasi dengan sampel yang lebih luas.
2. Disarankan bahwa media pembelajaran lab virtual yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk mata kuliah eksperimen fisika lanjutan di berbagai kelas dan tempat pendidikan.
3. Ide dan inovasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan untuk mengembangkan media physics lab untuk materi lainnya.

Daftar Pustaka

Bahtiar, B., Kafrawi, M., & Yeni, S. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Menggunakan Media Film Animasi Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Di Mts. Al-Intishor Sekarbela. *Orbita: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, *6*(2), 207. Https://Doi.Org/10.31764/Orbita.V6i2.2876

Bogar, D. Y., Jufriansah, A., & Prasetyo, E. (2023). Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Buletin Edukasi Indonesia*, *2*(03), 102–112.

Candrawaty, D. A., Damariswara, R., & Aka, K. A. (2022). Analisis Respon Guru Dan Siswa Terhadap Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Android Materi Non Fiksi Bermuatan Kearifan Lokal Kediri Raya. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 7456–7465. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.31004/Basicedu.V6i4.3459

Dewi, A. U. (2021). Curriculum Reform In The Decentralization Of Education In Indonesia: Effect On Students' Achievements. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *40*(1), 158–169. Https://Doi.Org/10.21831/Cp.V40i1.33821

Friedlander, L. T., Meldrum, A. M., & Lyons, K. (2019). Curriculum Development In Final Year Dentistry To Enhance Competency And Professionalism For Contemporary General Dental Practice. *European Journal Of Dental Education*, *23*(4), 498–506. Https://Doi.Org/10.1111/Eje.12458

Hasanah, A. R., Salam, M. A., & Mahtari, S. (2019). Developing The Interactive Multimedia In Physics Learning. *Journal Of Physics: Conference Series*, *1171*(1), 12019. Https://Doi.Org/10.1088/1742-6596/1171/1/012019

Hidayat, A. S. E., & Setyawan, F. (2020). Analysis Of Secondary School Mathematics Teachers' Pedagogical Content Knowledge And Intended Teaching In Curriculum Reformation. *Journal Of Physics: Conference Series*, *1613*(1), 012082. Https://Doi.Org/10.1088/1742-6596/1613/1/012082

Joshi, A., Vinay, M., & Bhaskar, P. (2021). Impact Of Coronavirus Pandemic On The Indian Education Sector: Perspectives Of Teachers On Online Teaching And Assessments. *Interactive Technology And Smart Education*, *18*(2), 205–226. Https://Doi.Org/10.1108/Itse-06-2020-0087

Kusumahwardani, D., Pramadi, A., & Maspupah, M. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Video Animasi Audiovisual Berbasis Animaker Pada Materi Sistem Gerak

Manusia. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, *8*(1), 110–115. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.31949/Educatio.V8i1.1665

Manurung, S., & Pangabean, D. D. (2017). Analysis Of Learning Tools In The Study Of Developmental Of Interactive Multimedia Based Physic Learning Charged In Problem Solving. *Journal Of Physics: Conference Series*, *846*(1), 12029. Https://Doi.Org/10.1088/1742-6596/846/1/012029

Manurung, S. R. (2020). Improving Students'thinking Ability In Physics Using Interactive Multimedia Based Problem Solving. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *39*(2), 460–470. Https://Digilib.Unimed.Ac.Id/Id/Eprint/39767

Novawan, A., & Aisyiyah, S. (2020). The Role Of Leadership In Education For Sustainable Development Curriculum Reform In Indonesian Higher Education. In *Introduction To Sustainable Development Leadership And Strategies In Higher Education* (Bll 145–159). Emerald Publishing Limited. Https://Doi.Org/10.1108/S2055-364120200000022014

Pajarwati, D., Mardiah, H., Harahap, R. P., Siagian, R. O., & Ihsan, M. T. (2021). Curriculum Reform In Indonesia: English Education Toward The Global Competitiveness. *Etdc: Indonesian Journal Of Research And Educational Review*, *1*(1), 28–36. Https://Doi.Org/Https://Doi.Org/10.51574/Ijrer.V1i1.51

Panda, F. M., & Boy, B. Y. (2021). Implementation Of Phet Virtual Laboratory Media-Based Physics Learning On The Progress Of Student Concept Mastery During The Covid-19 Pandemic Implementasi Pembelajaraan Fisika Berbasis Media Laboratorium Virtual Phet Terhadap Perkembangan Penguasaan Kons. *Jurnal Geliga Sains (Jgs): Jurnal Pendidikan Fisika*, *9*(2), 123–128.

Rahmawati, A. (2019). Penggunaan Multimedia Interaktif (Mmi) Sebagai Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika. *Psej (Pancasakti Science Education Journal)*, *4*(1), 7–17.

Saleh, M., & Woro Andhini, L. W. A. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Wahana*, *73*(2), 236–247. Https://Doi.Org/10.36456/Wahana.V73i2.5539

Setiawan, B. (2020). The Anxiety Of Educational Reform And Innovation: Bridging Of Top-Down And Bottom-Up Strategies Within Practice Educational Reform Of Curriculum In Indonesia. *Studies In Philosophy Of Science And Education*, *1*(2), 87–96. Https://Doi.Org/10.46627/Sipose.V1i2.30

Setyowati, E., Hidayati, I. S., & Hermawan, T. (2020). Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Terhadap Pemahaman Konsep Dalam Pembelajaran Matematika Di Mts Darul Ulum Muhammadiyah Galur. *Intersections*, *5*(2), 26–37. Https://Doi.Org/10.47200/Intersections.V5i2.553

Suminto, S. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Kartun Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Mts Negeri 05 Madiun. *Likhitaprajna*, *21*(1), 92–101.

Suryandari, S., Destiara, M., & Rahmawati, H. (2022). Development Of Introductory Teaching Materials For The Collaborative Science Laboratory Of Culture, Islam And Technology. *Bio-Inoved: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, *4*(2), 158–166.

Syaifudin, F. N. (2019). *Pengaruh Penggunaan Video Animasi Terhadap Kemampuan Representasi Matematika Pada Materi Pecahan Siswa Kelas V Mi Ma'arif Ngrupit Ponorogo*. Iain Ponorogo. Http://Etheses.Iainponorogo.Ac.Id/Id/Eprint/8437

Wahid, W. (2015). Flyer Media Lab Natural Science To Improve Student Achievement. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Negeri Malang*, *2*(1), 44–52.