

Efektivitas Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis *Discovery* berbantuan Simulasi PhET untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik

Wafa Painda Sari^{1*}, Hairunisyah Sahidu¹, Ahmad Harjono¹

¹Prodi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Mataram, Jl. Majapahit no.62, Mataram, NTB, 83125. Indonesia

*Corresponding Author: fafawafa07@gmail.com

Article History

Received : April 09th, 2022

Revised : May 26th, 2022

Accepted : June 18th, 2022

Abstract: Pembelajaran fisika memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika adalah produk ilmiah yang mengandung fakta, konsep, hukum, dan teori. Sehingga fisika perlu diajarkan dengan tujuan membekali peserta didik pengetahuan dan pemahaman yang berguna untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Namun, pada kenyataannya pembelajaran fisika di sekolah cenderung mengasah aspek pengulangan dan hafalan sehingga kurang mendorong peserta didik menguasai konsep dan berpikir kreatif. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa perangkat pembelajaran fisika berbasis *discovery* berbantuan simulasi phet yang efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Desain penelitian yang digunakan ialah model 4D yang terdiri dari *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Produk yang dikembangkan yakni silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD), serta instrument tes keterampilan berpikir kreatif. Efektivitas diperoleh dari hasil uji coba terbatas untuk mendapatkan nilai N-gain. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai N-gain rata-rata sebesar 0,63 dengan kategori sedang, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika berbasis *discovery* berbantuan simulasi phet pada materi elastisitas efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Keywords: efektivitas perangkat, *discovery learning*, simulasi phet, keterampilan berpikir kreatif.

PENDAHULUAN

Fisika sangat memegang peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Hal ini dikarenakan fisika merupakan cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari segala fenomena yang terjadi di alam semesta. Fisika adalah produk ilmiah yang mengandung fakta, konsep, prinsip, hukum/postulat, dan teori. Suriasumantri dikutip Mundilarto (2012) menyatakan tujuan dasar setiap ilmu termasuk fisika adalah mencari pengetahuan yang bersifat umum dalam bentuk teori, hukum, kaidah, asas yang dapat diandalkan. Berdasarkan hal tersebut maka pembelajaran fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan

masalah di dalam kehidupan sehari-hari dan kedua, fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali peserta didik pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi (BSNP 2006).

Pada kenyataannya hal itu tidak sesuai dengan kondisi saat ini, karena guru lebih menekankan pelajaran fisika hanya berisi rumus dan soal saja sehingga kemampuan berpikir kreatif peserta didik rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Suastra (2007) yang menyatakan bahwa “pembelajaran fisika di sekolah memiliki kecenderungan antara mengasah aspek pengulangan dan hafalan sehingga kurang mendorong peserta didik untuk menguasai konsep dan berpikir kreatif”. Oleh karena itu,

pemberdayaan akan kemampuan berpikir kreatif rendah.

Keterampilan berpikir kreatif kurang dikembangkan di sekolah, sehingga peserta didik hanya mampu mengingat apa yang dipelajarinya dan tidak mengetahui bagaimana pengetahuan itu diaplikasikan. Hal ini juga terlihat dalam kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik menjadi konsumtif dan tidak mengetahui bagaimana mencipta (Arisanti *et al.*, 2017:80).

Munandar (2012) mendefinisikan bahwa “kreatif adalah hasil interaksi individu dengan lingkungannya, kemampuan untuk membuat kombinasi baru berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang sudah dikenal sebelumnya baik di lingkungan sekolah, keluarga, maupun dari lingkungan masyarakat”. Kriteria penilaian berpikir kreatif berkaitan dengan aspek-aspek berpikir kreatif, yaitu *fluency* (berpikir lancar), *flexibility* (berpikir luwes), *originality* (orisinilitas berpikir), *elaboration* (penguraian).

Disamping itu, kondisi pandemi Covid-19 yang terjadi saat ini membuat pemerintah memutuskan untuk memindahkan proses pembelajaran dari sekolah menjadi pembelajaran di rumah. Peralihan cara pembelajaran ini memaksa berbagai pihak untuk memanfaatkan teknologi sebagai alternative media pembelajaran daring. Kondisi pandemic Covid-19 juga mengharuskan peserta didik belajar melalui sistem daring, keterbatasan akses internet dalam pembelajaran daring akan menyebabkan peserta didik tidak menerima pembelajaran dengan sepenuhnya, apabila peserta didik tidak memahami materi yang diajarkan oleh guru, hal ini akan berdampak pada pemahaman pada materi-materi yang akan disampaikan selanjutnya.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan guru fisika SMAN 1 Brang Rea, Kabupaten Sumbawa Barat didapatkan bahwa hasil belajar peserta didik kelas XI masih belum optimal. masih banyak peserta didik yang belum mencapai kriteria ketuntasan. Pada proses pembelajaran fisika masih berpusat pada guru (*teacher-center*) dengan menerapkan metode ceramah. Penggunaan media pembelajaran yang dapat memudahkan guru dan peserta didik dalam menjelaskan serta memahami materi masih kurang dimanfaatkan. Perangkat pembelajaran juga menjadi permasalahan yang dihadapi oleh guru dikarenakan perangkat pembelajaran yang

disusun belum sepenuhnya sesuai dengan petunjuk pengembangan kurikulum 2013 serta pemahaman guru terhadap konten kurikulum 2013 masih kurang. Proses pembelajaran fisika belum menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik. Perangkat pembelajaran yang disusun masih terpaku pada penilaian tertulis, sehingga belum nampak penilaian autentik yang sesuai dengan rambu-rambu kurikulum 2013.

Solusi dari permasalahan tersebut yaitu diperlukan metode pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan abad 21. Implementasi pembelajaran abad 21 yaitu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau *Higher Thinking Skill Order* (HOTS) khususnya pada keterampilan berpikir kreatif demi meningkatkan kualitas lulusan dan dapat bersaing di era globalisasi. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat membangkitkan keterampilan berpikir kreatif dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 tentang standar proses, model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 salah satunya adalah model pembelajaran *discovery learning*.

Discovery Learning merupakan proses menemukan informasi yang belum diketahui oleh peserta didik. Dalam model pembelajaran *discovery learning*, peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran dengan melakukan kegiatan seperti menjawab beberapa pertanyaan dan memecahkan permasalahan untuk menemukan konsep dasar. Model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan proses pengamatan secara langsung atau proses penemuan mengenai permasalahan di lingkungan sekitar, sehingga peserta didik lebih memahami konsep yang diberikan oleh guru. Menurut Prayudi *et. al.* (2017:58) pembelajaran *discovery* memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mencari dan menemukan sendiri apa yang sedang dipelajari. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmah dan Muryani (2015) yang menyatakan bahwa “model *discovery* merupakan model pembelajaran yang mengutamakan pengalaman langsung peserta didik” Konsep fisika yang diperoleh peserta didik akan bertahan lebih lama apabila peserta didik terlibat secara langsung dalam penemuan konsep.

Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan model ini memerlukan media untuk melakukan penyelidikan atau praktikum. Salah satu media yang dapat digunakan adalah simulasi PhET. Simulasi PhET (*Physic Education Technology*) adalah simulasi yang dibuat oleh *Univerity of Colorado* yang berisi simulasi pembelajaran fisika, kimia dan biologi untuk kepentingan pengajaran di kelas atau belajar individu. Simulasi phet menekankan hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pendekatan interaktif dan konstruktivisme, memberikan umpan balik dan menyediakan tempat kerja kreatif (Prihatiningtyas, et.al, 2013). Kelebihan dari simulasi PhET yakni dapat dijadikan suatu strategi yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan peserta didik agar memiliki pola berpikir konstruktivisme, mengajak peserta didik untuk dapat menggabungkan pengetahuan awal mereka dengan temuan-temuan virtual dari simulasi yang dijalankan, membuat pembelajaran lebih menarik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Safarati yang menunjukkan bahwa penggunaan media PhET mampu membantu peserta didik untuk memahami konsep visual dan menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa pada fenomena yang tergolong abstrak ((2017:21). Sari, Gunawan, & Harjono (2016) menyatakan dengan menggabungkan model *discovery learning* dengan bantuan media laboratorium virtual memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Berdasarkan uraian yang dipaparkan, peneliti tertarik untuk mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berbasis *discovery* berbantuan simulasi PhET untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

METODE

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono 2013: 407). Model penelitian yang digunakan adalah 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop*

(pengembangan), dan *disseminate* (penyebarluasan).

Prosedur Penelitian

Tahap *define* (pendefinisian) dilakukan analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, serta analisis tujuan. Hasil analisis tersebut dijadikan dasar dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dan disesuaikan dengan pembelajaran model *discovery* berbantuan simulasi *phet* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Tahap *design* (perancangan) merupakan tahap pembuatan rancangan (*draft*) dari produk yang dikembangkan. Produk yang dimaksud ialah perangkat pembelajaran model model *discovery* berbantuan simulasi *phet*.

Tahap *develop* (pengembangan) yaitu membuat produk dari rancangan yang sebelumnya telah dibuat kemudian melakukan uji validitas oleh validator. Validator pada penelitian ini terdiri atas enam orang validator yakni tiga orang dosen dan tiga orang guru.

Tahap *disseminate* (penyebaran) dilakukan dengan cara membuat artikel ilmiah hasil penelitian yang disebarakan dalam bentuk *e-journal*.

Analisis Data

Analisis keefektifan perangkat terdiri dari analisis peningkatan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dapat ditentukan dengan menggunakan *Standar Gain*. dengan persamaan berikut:

$$Std < g > = \frac{\bar{X}_{sesudah} - \bar{X}_{sebelum}}{\bar{X}_{maks} - \bar{X}_{sebelum}}$$

Dimana:

$\bar{X}_{sesudah}$: skor post test

$\bar{X}_{sebelum}$: skor pre-test

\bar{X}_{maks} : skor maksimum 100

Berdasarkan hasil yang diperoleh menggunakan standar gain, maka dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori berikut.

Tabel 1. Interpretasi Indeks *N-gain*

N-gain skor	Kategori
0,70 < g < 1,00	Tinggi
0,30 < g < 0,70	Sedang
0,0 < g < 0,30	Rendah

(Sundayana, 2014)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap awal penelitian dilakukan observasi dan wawancara. Hasil observasi di SMAN 1 Brang Rea dalam kegiatan pembelajaran masih terdapat masalah yang ditemukan. Proses pembelajaran *teacher-centered* menjadi salah satu kendala yang banyak dialami peserta didik. Sehingga berdampak pada rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hasil wawancara dengan guru fisika menunjukkan bahwa adanya keterbatasan waktu dan media pembelajaran menjadi masalah mengapa guru jarang menggunakan model *discovery learning*.

Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini dilakukan untuk menghasilkan *draft* awal produk sebelum dikembangkan. Produk yang dirancang berupa Silabus, RPP, LKPD dan Instrumen tes keterampilan berpikir kreatif yang sesuai dengan pembelajaran model *discovery* berbantuan simulasi *phet*. Produk yang disusun dapat memfasilitasi peserta didik dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahapan realisasi rancangan produk perangkat pembelajaran yang akan digunakan. Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan dan memvalidasi bentuk perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKPD dan instrumen penilaian keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

Tahap *Disseminate* (penyebarluasan)

Tahap ini dilakukan dengan cara membuat artikel ilmiah hasil penelitian yang disebarluaskan dalam bentuk *e-journal*.

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran berbasis *discovery* berbantuan simulasi *phet* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Pada tahap awal penelitian dilakukan observasi dan wawancara. Hasil observasi di SMAN 1 Brang Rea dalam kegiatan pembelajaran masih terdapat masalah yang ditemukan. Proses pembelajaran *teacher-centered* menjadi salah satu kendala yang banyak dialami peserta didik. Sehingga berdampak pada

rendahnya keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Hasil wawancara dengan guru fisika menunjukkan bahwa adanya keterbatasan waktu dan media pembelajaran menjadi masalah mengapa guru jarang menggunakan model *discovery learning*.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara tersebut, maka ditentukan materi dan spesifikasi ujian pembelajaran. Kemudian dirancang *draft* awal perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam materi elastisitas dan hukum *hooke*. Adapun *draft* yang dihasilkan meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, lembar kerja peserta didik, dan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Selanjutnya dilakukan uji coba ahli yang bertujuan memvalidasi perangkat yang dikembangkan. Validasi perangkat dilakukan oleh enam orang validator yang terdiri dari tiga orang dosen dan tiga orang guru fisika. Hasil yang diperoleh dinyatakan valid dengan sedikit perbaikan.

Langkah selanjutnya yaitu uji coba terbatas pada kelas XI MIA 1 yang berjumlah 29 orang. Adapun soal tes yang akan diujicobakan berupa *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Soal yang disusun dalam bentuk uraian yang terdiri dari 4 soal yang mengandung indikator keterampilan berpikir kreatif. Tingkat efektifitas perangkat dilihat dari hasil *N-gain* dan seberapa banyak kegiatan pembelajaran yang telah direncanakan terlaksana dimana hal ini diobservasi oleh tiga observer melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Sedangkan efisiensi perangkat pembelajaran dilihat dari respon peserta didik dalam kegiatan pembelajaran secara keseluruhan.

Adapun analisis rata-rata keterampilan berpikir kreatif peserta didik melalui uji *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Analisis rata-rata KBK hasil uji *N-gain*

\bar{X} pre	\bar{X} Post	N-Gain Skor	Kategori
43,62	79,13	0,63	Sedang

Dari Tabel 2 nilai rata-rata hasil *pretest* dan *post tes* berturut-turut didapatkan 43,62 dan 79,13. Nilai *N-gain* yang diperoleh sebesar 0,63 dengan kategori sedang. Hal ini menandakan bahwa terjadi peningkatan pada keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Secara terpisah, diperoleh 11 orang masuk dalam kategori tinggi,

14 orang masuk dalam kategori sedang dan 4 orang dalam kategori rendah. Adapun presentasi kategori keterampilan berpikir kreatif melalui uji N-gain dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Spesifikasi Kategori KBK Melalui Uji N-gain.

Skor gain	N-	Kategori	Jumlah peserta didik	Persentase
$0.70 \leq g < 1.00$		Tinggi	11	38%
$0.30 \leq g < 0.70$		Sedang	14	48%
$0.0 < g < 0.30$		Rendah	4	14%

Dari Tabel 3 didapatkan persentase masing-masing kategori yaitu 38% kategori tinggi, 48% kategori sedang dan 14% kategori rendah. Hasil ini sejalan dengan penelitian Saputro *et.al* (2015) yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran fisika model *Discovery Learning* yang dikembangkan valid dan efektif untuk meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa SMA. Adapun respon terhadap kegiatan pembelajaran menunjukkan bahwa peserta didik tertarik mengikuti pelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika berbasis *discovery* berbantuan simulasi *phet* efektif dan efisien untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen FKIP Universitas Mataram, khususnya dosen prodi Pendidikan Fisika yang telah membantu penyusunan artikel ilmiah ini. Terima kasih juga diucapkan kepada kepala sekolah, guru dan peserta didik SMAN 1 Brang Rea yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.

REFERENSI

Arisanti, W. O. L., Sopandi, W., & Widodo, A. (2017). *Analisis Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SD Melalui Project Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(1), 82.

BSNP. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.

Munandar (2014). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.

Mundilarto (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.

Muryani, A. D., & Rochmawati (2015). *Perbedaan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning Yang Berbantuan dan Tanpa Berbantuan Lembar Kerja Siswa*. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 3 (2).

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65. 2013 *Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Sahidu, H. (2019). *Pengembangan Program Pembelajaran Fisika (P3F)*. Mataram: FKIP Press.

Saputro, R. P., Wasis, W., & Koestiari, T. (2015) *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik*. *JPPS (Jurnal Pendidikan Penelitian Sains)*, 5(1), 693-702.

Sari, P.I., Gunawan & Harjono, A. (2016). *Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorim Virtual Pada Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 2(4) 176-182.

Suastra, I. W. (2007). *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Pembelajaran Sains*. *Jurnal IKA*. 4(2): 23-24.

Sugiyono, S. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sundayana, R. (2014). *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung. Alfabeta.

Prayudi, L. M. E., Sahidu, H., & Gunawan, G. (2017). *Pengaruh Penggunaan Media Audiovisual Dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA di SMAN 1 Gerung Tahun Pelajaran 2016/2017*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. 3(1): 55-60.

Prihatiningtyas, Prastowo, & Jarmiko (2013). *Implementasi Simulasi PhET dan KIT*

Sederhana untuk Mengajarkan Keterampilan Psikomotor Siswa pada Pokok Bahasan Alat Optik. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, II 1), 1822.

Safarati, N. (2017). *Efek Model Scientific Inquiry Menggunakan Media PhET dan Kemampuan Berpikir Kritis Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA (Doctoral Dissertation, UNIMED)*.