Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Ilmiah Peserta Didik melalui Model Pembelajaran *POE₂WE* Berbantuan dengan *Virtual Laboratory* pada Pembelajaran Fisika

Rena Herdiana¹, Nana²

Jurusan Pendidikan Fisika,
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi
Tasikmalaya Jawa Barat Indonesia 46115
Email : renher846@gmail.com

Abstrak

Keterampilan berpikir kreatif ilmiah adalah keterampilan atau kemampuan untuk menghasilkan ide-ide atau gagasan yang ditekankan pada kegiatan ilmiah. Penelitian dilatarbelakangi oleh hasil penelitian Qiftiyatul Lailah dan Suliyannah (2018), hasil penelitiannya menunjukan bahwa kemampuan berpikir kreatif ilmiah siswa yang masih tergolong rendah. Sementara itu Fisika merupakan bagian dari ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan hal tersebut seseorang yang belajar fisika perlulah dibekali dengan kreativitas dan keterampilan agar mampu menghadapi tantangan tersebut. Hal itulah yang mendasari penelitian ini dilaksanakan sebagai upaya peningkatan kemampuan berpikir kreatif ilmiah dengan menggunakan model pembelajaran *POE₂WE* berbantuan dengan *virtual laboratory* pada pembelajaran fisika.

Kata kunci : Peningkatan, Berpikir Kreatif Ilmiah, Model *POE₂WE*, *Virtual laboratory*, Pembelajaran Fisika.

Pendahuluan

Dewasa ini kemajuan teknologi dan inovasi berkembang sangat cepat yang membuat hidup manusia semakin mudah dan bermakna. Perkembangan teknologi dan inovasi memberikan tantangan baru untuk menghasilkan sumber daya yang mampu mengembangkan kreativitas, sesuai dengan kecenderungan keterampilan abad 21. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari fenomena atau gejala-gejala alam dan interaksi di dalamnya serta cukup konstruktif dalam menunjang kemajuan teknologi. Berdasarkan hal tersebut seseorang yang belajar fisika perlulah dibekali dengan kreativitas dan keterampilan agar mampu menghadapi tantangan tersebut. Maka dalam proses pembelajaran fisika tidak cukup hanya menghafal produk fisika berupa fakta, konsep, teori maupun hukum, melainkan harus dibarengi dengan kegiatan penerapan hasil belajar dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut, dapat dilakukan dengan cara meningkatkan proses berpikir kreatif oleh seorang pembelajar fisika yang besar kemungkinan akan menghasilkan inovasi-inovasi baru dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut Siswono (2007) dalam Qiftiyatul Lailah (2018 hal.47) menjelaskan bahwa berpikir merupakan aktivitas mental yang dilakukan

seseorang jika berada dalam suatu keadaan atau masalah untuk dipecahkan. Beberapa jenis kegiatan berpikir yaitu berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Dari berbagai jenis berpikir tersebut berpikir kritis dan kreatif dapat dikategorikan sebagai berpikir tingkat tinggi yang sering disebut sebagai *higher order thinking*. Menurut Rofiah dkk (2013:18) dalam Qiftiyatul Lailah (2018 hal.47) “berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang mampu untuk menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk memecahkan suatu masalah”. Menurut Kanematsu dan M. Barry (2016) dalam Qiftiyatul Lailah (2018 hal.47) menyatakan bahwa *Creativity is the ability to produce original work and ideas. It starts with a creative person using a creative process to make a creative (new) product.*”

Dari berbagai pengertian tersebut Qiftiyatul Lailiyah dan Suliyannah (2018) menyimpulkan bahwa berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan mental untuk menghasilkan sesuatu yang tidak biasa, ide baru atau kombinasi ide lama dengan ide baru. Seiring perkembangan berpikir kreatif, Hu dan Adey (2002) dalam Qiftiyatul Lailah (2018 hal.47) mengenalkan berpikir kreatif ilmiah. Sejauh ini belum banyak penelitian yang difokuskan pada keterampilan berpikir kreatif ilmiah. Berpikir kreatif ilmiah merupakan cara berpikir yang ditekankan pada kegiatan sains atau ilmiah (Suyidno, 2017) dalam Qiftiyatul Lailah (2018 hal.48). Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut maka sangat relevan jika berpikir kreatif ilmiah ini dimiliki seorang pembelajar fisika.

Hasil penelitian Qiftiyatul Lailiyah dan Suliyannah (2018 hal.49), menyebutkan dari 69 siswa kelas XI peminatan Matematika dan Ilmu Alam, diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif ilmiah siswa masih tergolong rendah. Dalam penelitian tersebut juga memberikan saran agar keterampilan kemampuan berpikir kreatif ilmiah siswa dapat dikembangkan lebih luas lagi, diperlukan strategi pembelajaran yang mampu memfasilitasi karakteristik berpikir kreatif ilmiah terutama untuk *scientific creativity traits* yaitu *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Dari hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kreatif ilmiah perlu ditingkatkan di kalangan pembelajar fisika serta perlu adanya strategi pembelajaran yang diterapkan dalam proses peningkatan kemampuan berpikir kreatif ilmiah. Pada penelitian ini peneliti mencoba menggunakan model pembelajaran POE₂WE yang berperan sebagai strategi pembelajaran dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ilmiah di kalangan pembelajar fisika.

Menurut Nana (2018 hal.15) menyebutkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan (1) pendekatan saintifik melalui model POE₂WE terlaksana dengan baik dalam dua kali pertemuan walau pun terdapat beberapa kendala dalam proses pelaksanaan, baik dari segi kesiapan dalam memulai pembelajaran, jenis konsep, ketepatan dan kecukupan alat dan

bahan percobaan, dan keterbatasan waktu (2) Terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik melalui model POE2WE dengan siswa yang mendapatkan model PBL. Nilai rata-rata N-gain kelas eksperimen sebesar 0,8 kategori tinggi dan N-gain kelas kontrol 0,5 kategori sedang dan Signifikan $(0,0000) < \alpha (0,005)$. Berdasarkan hasil penelitian yang disebutkan pada point ke-satu, terdapat beberapa kendala dalam proses pelaksanaan, baik dari segi kesiapan dalam memulai pembelajaran, jenis konsep, ketepatan dan kecukupan alat dan bahan percobaan, dan keterbatasan waktu. Untuk meminimalisir kendala yang disebutkan khususnya pada kendala yang berkaitan dengan kecukupan alat dan bahan percobaan peneliti memanfaatkan *Virtual Laboratory PhET*.

The PhET Team (2015) dalam Nora, dkk (2018 hal.77) menjelaskan bahwa PhET adalah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia dan matematika yang diberikan secara gratis oleh Universitas Colorado untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau dapat digunakan untuk kepentingan individu. Berdasarkan hasil penelitian Dian Pratiwi, dkk, (2018) model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan virtual laboratory pada pembelajaran fisika di SMA. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbantuan Virtual Laboratory dapat dikatakan cukup berhasil, hal ini ditunjukkan dengan nilai siswa yang dibawah 80 sebesar 38,71% atau 12 siswa. Ulasan tersebut yang mendasari dilaksanakannya penelitian ini yaitu “Peningkatan Berpikir Kreatif Ilmiah Melalui Model Pembelajaran *POE₂WE* Berbantuan dengan *Virtual Laboratory* pada Pembelajaran Fisika”.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penulisan ini berupa studi kepustakaan. Data dikumpulkan untuk dianalisis kemudian disajikan dalam hasil dan pembahasan agar dapat dibuat kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Faktor-faktor kreativitas ilmiah yang digunakan oleh penulis sebagai acuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif adalah indikato-indikator hasil analisis yang dilakukan oleh Munandar (2004) dalam wike Sulistiarmi (2016 hal.11) yang mengemukakan lima ciri yang menjadi sifat kemampuan berpikir kreatif. Pertama, kelancaran (*fluency*) adalah kemampuan untuk memproduksi banyak gagasan. Kedua, keluwesan (*flexibility*) adalah kemampuan untuk mengajukan bermacam-macam pendekatan dan atau jalan pemecah terhadap masalah. Ketiga, keaslian (*originality*) adalah kemampuan untuk melahirkan gagasan-gagasan asli sebagai hasil pemikiran sendiri dan tidak klise. Keempat, penguraian (*elaboration*) adalah

untuk menguraikan sesuatu secara terperinci. Kelima indikator tersebut dimodifikasikan kedalam rubrik penilaian yang dapat dilihat pada table berikut ini.

Tabel 1. Rubrik penilaian dengan modifikasi indikator dari Munandar (2004)

No	Faktor	Indikator	Rubrik	Skor
1	Keterampilan berpikir lancar	Memberikan jawaban atau gagasan dengan benar atas pertanyaan yang diajukan.	Siswa dapat menjawab soal dengan tepat. Disertai penjelasan	5
			Siswa menjawab dengan jawaban yang salah disertai penjelasan	3
			Siswa menjawab dengan jawaban yang salah dan tidak disertai penjelasan	1
2	Keterampilan berpikir Luwes	Menghasilkan jawaban yang bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda.	Siswa memberikan jawaban bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda dengan jawaban yang tepat.	5
			Siswa memberikan jawaban bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda dengan jawaban yang kurang tepat.	3
			Siswa memberikan jawaban bervariasi dengan sudut pandang yang berbeda dengan jawaban yang tidak tepat.	1
3	Keterampilan berpikir orisinil	Dapat memberikan jawaban menurut pemikirannya sendiri	Siswa menjawab soal dengan bahasa dan hasil pemikirannya sendiri dengan tepat	5
			Siswa menjawab soal dengan bahasa dan hasil pemikirannya sendiri namun jawabannya tepat	3
			Siswa menjawab soal bukan dari bahasa dan bukan hasil pemikirannya sendiri serta jawabannya tidak tepat	1
4	Keterampilan memperinci/ mengelaborasi.	Dapat memperinci suatu gagasan atau jawaban sehingga lebih jelas.	Siswa dapat menjawab soal dengan rinci dan jawabannya tepat	5
			Siswa dapat menjawab soal dengan tidak rinci dan jawabannya tepat	3
			Siswa menjawab soal tidak rinci dan jawabannya tidak tepat	1
5	Keterampilan menilai(meng evaluasi)	Mampu menyimpulkan mengenai hasil percobaan yang dilakukan	Siswa dapat menjawab soal dengan tepat.	5
			Siswa menjawab soal dengan tepat namun dari sudut pandang orang lain.	3
			Siswa menjawab dari sudut pandang orang lain dan jawabannya salah.	1

Dari acuan diatas, penulis berpandangan adanya kesinambungan model pembelajaran *POE2WE* berbantuan virtual laboratory dengan indikator-indikator diatas sebagai upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif ilmiah pada pembelajaran fisika. Adapun sintaks pembelajaran *POE2WE* yang dipadukan dengan virtual laboratory dan kegiatan pembelajaran hasil dari rancangan penulis dapat dikomunikasikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Sintaks model Pembelajaran *POE2WE* dari Nana (2018).

Sintaks Model <i>POE₂WE</i>	Kegiatan Pembelajaran Fisika
1. (<i>Prediction</i>) membuat prediksi, membuat dugaan	Disajikan sebuah media untuk diprediksi oleh peserta didik. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik .
2. (<i>Observation</i>) Melakukan penelitian, pengamatan melalui eksperimen	Peserta didik diarahkan untuk mencari informasi dari berbagai sumber mengenai materi yang akan dipelajari . Kemudian diperkuat dengan pengamatan melalui eksperimen menggunakan virtual laboratory.
3. (<i>Explanation</i>) memberi penjelasan melalui diskusi	Mengkomunikasikan konseptualisasi dengan cara diskusi yang berkaitan dengan hasil eksperimen yang telah dilakukan.
4. (<i>Elaboration</i>) Yaitu penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari	Memberikan beberapa pertanyaan tentang pemanfaatan konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-hari.
5. (<i>Write</i>) Menulis dan menyimpulkan hasil diskusi	Tahap ini merupakan tahap menyimpulkan hasil, dimana peserta didik diarahkan untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.
6. (<i>Evaluation</i>) Mengerjakan soal untuk menguji pemahaman materi	Tahap ini merupakan tahap akhir dimana peserta didik diberikan suatu pertanyaan mendasar tentang alat atau produk apa yang bisa mereka buat dari hasil pembelajaran

Berdasarkan paparan diatas, maka peningkatan kemampuan berpikir kreatif ilmiah peserta didik diprediksi mampu ditingkatkan. Hasil penelitian ini juga mampu memberikan solusi terhadap hasil penelitian yang dilakukan oleh Qiftiyatul Lailiyah dan Suliyannah (2018) Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls Kelas XI SMA Negeri 1 Tarik Sidodarjo dimana hasil penelitiannya menyebutkan bahwa berpikir kreatif ilmiah perlu ditingkatkan di kalangan pembelajar fisika serta perlu adanya strategi pembelajaran yang diterapkan dalam proses peningkatan kemampuan berpikir kreatif ilmiah. Kemudian untuk *virtual laboratory* mampu memberikan solusi terhadap kekurangan dari hasil

penelitian yang telah di laksanakan oleh Nana (2018) Implementasi Model POE₂WE Dengan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Gerak Lurus Di SMA. Hasil penelitian menyebutkan bahwa terdapat beberapa kendala dalam proses pelaksanaan, baik dari segi kesiapan dalam memulai pembelajaran, jenis konsep, ketepatan dan kecukupan alat dan bahan percobaan, dan keterbatasan waktu

KESIMPULAN

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model POE₂WE Berbantuan dengan *Virtual Laboratory* pada Materi Perubahan Energi diprediksi akan mampu meningkatkan kemampuan berfikir kreatif ilmiah peserta didik.

SARAN

Agar kemampuan berpikir kreatif ilmiah dapat ditingkatkan lebih luas lagi maka guru harus mampu mengarahkan siswa untuk senantiasa melek teknologi agar mampu memunculkan inovasi-inovasi baru dan ikut berkontribusi dalam perkembangan teknologi.

Daftar Pustaka

- Sulistiarmi, Wike. 2016. *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI-Ipa Pada Mata Pelajaran Fisika SMA Negeri Se-Kota Pati*. Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Hu, Weiping., and Philip Adey. 2010. "A Scientific Creativity Test For Secondary School Students." *International Journal of Science Education*, 24:4, 389-403. (DOI: 10.1080/09500690110098912,)
- Ilfira Yulastri, Nora. 2018. "Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep melalui Model Learning Cycle 5E Berbantuan Virtual Lab pada Materi Usaha dan Energi." *Jurnal Kumparan Fisika*, Vol. 1, No.3. ISSN: 2655 – 1405
- Kanematsu, H and M. Barry, D. 2016. "Chapter 2: *Theory of Creativity*." Journal Springer
- Lailiyah, Qiftiyatul dan Suliyanah. 2018. "Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Siswa Pada Materi Momentum Dan Impuls Kelas XI SMA Negeri 1 Tarik Sidoarjo." *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, Vol. 7, ISSN: 2302 – 4496
- Munandar, U. 2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Yogyakarta: Rineka Cipta
- Nana. 2018. "Implementasi Model POE2WE Dengan Pendekatan Saintifik Dalam Pembelajaran Gerak Lurus Di SMA." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS) 2018*
- Nana. 2018. "The Implementation Of POE₂WE Model Using Scientific Approach In Linear Learning In Senior High School." *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya) 2018*. E-ISSN: 2548-8325 / P-ISSN 2548-8317
- Pratiwi Dian. dkk. 2018. "Model Pembelajaran Collaborative Creativity (CC) Berbantuan Virtual Laboratory Pada Pembelajaran Fisika Di SMA." *Jurnal Pembelajaran Fisika*, Vol. 7, No.3. ISSN: 2301 – 9794
- Rofiah, Eni. dkk. 2013. "Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika pada Siswa SMP". *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 1, No.2, halaman 17-22. ISSN: 2338 – 0691
- Sudijono, A. 2008. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada

- Sulistiarmi, Wike. 2016. "*Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas XI-IPA pada Mata Pelajaran Fisika SMA Negeri Se-Kota Pati*". Skripsi Universitas Negeri Semarang.
- Suyidno. 2017. "*Membangun Kreativitas Ilmiah dan Tanggung Jawab Generasi Emas Indonesia*." Seminar Umum Mengenai Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah di Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Surabaya, Surabaya, 31 Maret 2017
- Yulastri, Nora Ilfira, dkk. (2018). "*Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep melalui Model Learning Cycle 5E Berbantuan Virtual Lab pada Materi Usaha dan Energi*". Jurnal Kumparan Fisika, Vol. 1, No.3, halaman 76-82 ISSN: 2655-1403