PENERAPAN MODEL POE2WE PADA PEMBELAJARAN FISIKA SMA MATERI FLUIDA DINAMIS BERBANTUAN PhET SIMULATIONS

Riza Hasanudin¹, Nana²

Pendidikan Fisika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi

Tasikmalaya, Jawa barat, Indonesia

Email: rizahasanudin2000@gmail.com

nana@unsil.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan bentuk penerapan model pembelajaran POE2WE dalam pembelajaran fisika berbantuan media *virtual* laboratorium yaitu *Phet Simulations*. Tujuan penelitian ini adalah: (1) mengetahui dan menganalisis penerapan model POE2WE dalam pembelajaran fisika SMA materi fluida dinamis dengan bantuan media *virtual* laboratorium PhET Simulations, (2) mengetahui kelebihan penggunaan simulasi *virtual PhET* dalam pembelajaran fisika pada materi fluida dinamis dengan menggunakan model POE2WE. Materi yang dipilih adalah materi fisika SMA kelas XI mengenai Fluida Dinamis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berupa pengumpulan data teoritis dengan metode deskriptif dan teknik kajian pustaka. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa: (1) dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model POE2WE yaitu pada sintaks *Observation* sangat cocok dibantu dengan media *virtual* laboratorium *PhET Simulations*, (2) penggunaan *PhET Simulations* dalam pembelajaran fisika dengan model POE2WE memiliki beberapa kelebihan diantaranya : mudah dalam pengoperasiannya, dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, mengurangi rasa kekhawatiran siswa akan kecelakaan dalam melakukan eksperimen, dapat meningkatkan hasil belajar siswa, serta bisa dijadikan alternatif apabila fasilitas praktikum minim agar tujuan pembelajaran yang diharapkan tetap dapat tercapai.

Kata kunci: *Fisika, POE2WE, PhET Simulations*

PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan zaman proses pembelajaran dalam dunia pendidikan juga ikut mengalami perubahan. Dimana proses pembelajaran yang awalnya guru berperan sebagai pusat pembelajaran (*teaching center learning*) yang hanya berperan mentransfer ilmu pengetahuan kepada peserta didik kini berubah peserta didiklah yang menjadi pusat pembelajaran (*student center learning*). Dimana peserta didik berperan aktif dalam mengonstruksi pemahamannya secara mandiri, dan guru berperan sebagai fasilitator. Salah satu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik

adalah model pembelajaran POE2WE. Menurut Nana, dkk (2014) Model pembelajaran POE2WE merupakan pengembangan dari model pembelajaran POE, model pembelajaran TTW, dan model pembelajaran konstruktivis. Sintaks model POE2WE adalah memprediksi (*Prediction*), mengobservasi (*Observation*), menjelaskan (*Explanation*), elaborasi (*Elaboration*), menulis (*Write*), dan mengevaluasi (*Evaluation*).

Salah satu permasalahan dalam kegiatan pembelajaran diberbagai sekolah diindonesia adalah kurangnya fasilitas penunjang proses pembelajaran. Salah satu fasilitas pembelajaran yang sering mengalami kekurangan adalah fasilitas praktikum. Hal ini berkaitan dengan proses pembelajaran fisika

menggunakan model POE2WE dimana pada sintaks *Observation* biasanya membutuhkan alat praktikum dalam keperluan mengobservasi. Pembelajaran fisika erat kaitannya dengan kegiatan mengobservasi ataupun peraktikum agar peserta didik dapat mengontruksi pemahamannya secara mandiri. Hal ini sejalan dengan pendapat Rustaman (dalam Suryaningsih, 2017) Praktikum merupakan kegiatan pembelajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji untuk menguji dan mengaplikasikan teori dengan menggunakan fasilitas laboratorium maupun diluar laboratorium. Praktikum dalam pembelajaran merupakan metode yang efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berbagai media pembelajaran telah berkembang seiring dengan berkembangnya zaman terutama media non cetak. Media non cetak berupa aplikasi atau *software* dapat menjadi alternatif untuk mengatasi kurangnya sarana penunjang pembelajaran khususnya kegiatan praktikum agar pembelajaran dapat tetap berlangsung guna mencapai tujuan pembelajaran. Menurut Nana, dkk (2019), pada era digital atau era informasi sekarang ini ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang dengan pesat. Perkembangan ini memiliki dampak semakin terbuka dan tersebarnya informasi dan pengetahuan dari dan ke seluruh dunia menembus batas jarak, tempat, ruang dan waktu. Kenyataannya dalam kehidupan manusia di era digital ini akan selalu berhubungan dengan teknologi. Teknologi pada hakikatnya adalah proses untuk mendapatkan nilai tambah dari produk yang dihasilkannya agar bermanfaat. Teknologi telah mempengaruhi dan mengubah manusia dalam kehidupannya sehari-hari, sehingga jika sekarang ini ‘gagap teknologi’ maka akan terlambat dalam menguasai informasi, dan akan tertinggal pula untuk memperoleh berbagai kesempatan maju. Informasi memiliki peran penting dan nyata, pada era masyarakat informasi (*information society*) atau masyarakat ilmu pengetahuan (*knowledge society*). Sedangkan menurut Sarager (2016), seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, media elektronik dapat menjadi solusi dari kendala yang ditemui

oleh pendidik dan peserta didik saat melakukan pembelajaran dengan konten materi yang berkarakteristik abstrak. Percobaan yang sulit dilakukan di laboratorium real, yang umumnya disebabkan minimnya alat-alat praktikum yang memadai, dapat dilakukan menggunakan media laoratorium virtual yang dijalankan dengan komputer.

Salah satu media non cetak yang dapat digunakan dalam keperluan praktikum sains khususnya fisika adalah *PhET Simulations*. Menurut Mubarok (2014), *PhET* merupakan ciptaan dari komunitas sains melalui *PhET Project* di *University of Colorado, USA*. *PhET (Physics Education Technology)* merupakan sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran fisika yang dapat di download secara gratis untuk kepentingan pengajaran dikelas atau dapat digunakan secara individu. Simulasi interaktif *PhET Colorado* merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan yang berupa *software* dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis atau fenomena yang telah dipraktikumkan. Dengan menggunakan media *PhET Simulation* diharapkan siswa mampu dan dapat menerapkan konsep yang telah diperoleh selama pembelajaran secara teori dan praktikum ke simulasi yang terdapat dalam media *PhET* tersebut.

Berdasarkan uraian diatas, maka disusunlah penelitian yang berjudul “Penerapan Model POE2WE Pada Pembelajaran Fisika SMA Materi Fluida Dinamis Berbantuan PhET Simulations”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif berupa pengumpulan data teoritis dengan metode deskriptif. Dengan metode ini penulis dapat menguraikan permasalahan yang dibahas secara jelas dan komprehensif. Pengumpulan data teoritis menggunakan teknik kajian pustaka, teknik kajian pustaka berarti bahwa peneliti mengambil data melalui kegiatan membaca literatur yang relevan dengan kajian penelitian yang dilakukan. Data dikumpulkan untuk

dianalisis kemudian disajikan dalam hasil dan pembahasan agar dapat dibuat kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan model POE2WE dalam pembelajaran fisika dikhususkan pada materi fluida dinamis. Dalam proses pembelajaran pada sintaks *Observation* dibantu dengan menggunakan media *PhET Simulations* sebagai bentuk inovasi dalam kegiatan pembelajaran khususnya pada materi pembelajaran yang memerlukan fasilitas praktikum dan sebagai bentuk pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran menggunakan media non cetak memang sangat perlu dikembangkan agar proses pembelajaran dapat dilakukan secara efektif, efisien dan menyenangkan. Tentu saja perlu peran ekstra dari seorang guru agar bisa mengemas suatu pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan bagi peserta didik, terutama dalam pembelajaran fisika yang seakan-akan menjadi salah satu mata pelajaran yang ditakuti siswa. Dengan memilih model pembelajaran yang tepat dan memilih media yang tepat bisa menjadi jawaban dari tantangan seorang guru dalam menciptakan suasana belajar dikelas yang menyenangkan. Menurut Nana, dkk (2020) Model pembelajaran POE2WE dapat menjadikan siswa sebagai subjek di dalam pembelajaran. Siswa aktif dalam menemukan suatu konsep melalui pengamatan atau eksperimen secara langsung, bukan dari menghafal buku materi maupun penjelasan dari guru. Model ini memungkinkan siswa aktif dalam proses pembelajaran, memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya, mengkomunikasikan pemikirannya dan menuliskan hasil diskusinya sehingga siswa lebih menguasai dan memahami konsep yang akan berdampak pada peningkatan prestasi belajar siswa.

Sementara itu media yang dipilih adalah *virtual* laboratorium *PhET Simulations* yang diterapkan dalam salah satu sintaks

model pembelajaran POE2WE yaitu *Observations*. Menurut Nana, dkk (2019) Tahap *Observation* yaitu untuk membuktikan prediksi yang telah di buat oleh peserta didik. Peserta didik diajak melakukan eksperimen berkaitan dengan masalah atau persoalan yang di temukan. Selanjutnya peserta didik mengamati apa yang terjadi, kemudian peserta didik menguji kebenaran dari dugaan sementara yang telah dibuat. Tahap *Observation* pada model POE2WE identik dengan fase *Exploration* pada pendekatan konstruktivistik.

Langkah-langkah pembelajaran fisika materi fluida dinamis menggunakan model POE2WE berbantuan media *PhET Simulations* sebagai berikut:

1. *Prediction*

Tahap *prediction* merupakan tahap pertama dalam pembelajaran menggunakan model POE2WE, pada tahap ini siswa memprediksi permasalahan yang berkaitan dengan materi fluida dinamis baik yang ditanyakan oleh guru ataupun yang ditampilkan guru pada slide power point, misalnya guru menanyakan hubungan antara luas penampang, tekanan, dan kecepatan pada fluida dinamis. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman awal siswa terkait materi fluida dinamis.

2. *Observation*

Pada tahap ini siswa dapat membuktikan secara langsung prediksi mereka melalui kegiatan observasi, pada tahap ini kegiatan observasi menggunakan media *virtual* laboratorium *PhET Simulations* untuk menguji hipotesis yang telah mereka buat. *Phet Simulations* dipilih untuk menjadi alternatif apabila kekurangan sarana penunjang dalam kegiatan observasi, supaya proses pembelajaran tetap dapat berlangsung dan tujuan pembelajaran dapat tercapai. Selain itu *Phet Simulations* juga memiliki beberapa kelebihan sebagaimana yang

dikemukakan Sari, dkk, (2013) Kelebihan dari Simulasi *PhET* yakni dapat dijadikan suatu pendekatan pembelajaran yang membutuhkan keterlibatan dan interaksi dengan siswa, mendidik siswa agar memiliki pola berfikir konstruktivisme, dimana siswa dapat menggabungkan pengetahuan awal mereka dengan temuan- temuan virtual dari simulasi yang dijalankan, membuat pembelajaran lebih menarik karena siswa dapat belajar sekaligus bermain pada simulasi tersebut, dan memvisualisasikan konsep-konsep IPA dalam bentuk model. Sedangkan menurut Dewi, dkk (2017) Pembelajaran fisika menggunakan Simulasi *PhET* efektif meningkatkan hasil belajar, interaksi siswa selama pembelajaran, dan motivasi belajar siswa.

3. *Eksplanation*

Pada tahap ini siswa menjelaskan hasil observasi dalam bentuk presentasi didepan kelas. Apakah prediksi yang telah mereka buat terbukti benar pada kegiatan observasi, atau malah sebaliknya. Apabila ada kekeliruan dalam hasil observasi siswa, guru berperan untuk meluruskan atau memberi tahu jawaban yang benar terkait kegiatan observasi.

4. *Elaboration*

Pada tahap ini siswa dapat menghubungkan teori dari materi fluida dinamis dengan kehidupan sehari-hari. Peran guru disini yaitu mendorong siswa untuk menentukan penerapan konsep fluida dinamis dalam kehidupan sehari-hari.

5. *Write*

Pada tahap ini siswa menuliskan kesimpulan dari serangkaian kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan berkenaan dengan materi fluida dinamis. Pada tahap ini siswa dapat

merefleksikan pemahaman yang telah mereka dapat kedalam bentuk tulisan.

6. *Evaluation*

Tahap ini merupakan tahap untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang telah dipelajari dalam tahap sebelumnya. Guru dapat memberikan pertanyaan secara lisan atau pun tulisan.

Selama proses pembelajaran berlangsung, sebagian besar siswa menunjukkan minat yang tinggi dalam melakukan eksperimen. Siswa tidak merasa kesulitan dalam mengoperasikan *PhET Simulation* sehingga mereka bebas melakukan eksplorasi. Merekapun tidak khawatir akan menimbulkan kesalahan atau kecelakaan saat melakukan eksperimen (Khoiriyah, et al., 2015).

PhET dapat menjadi alatbantu ketika guru melakukan proses pembelajaran, selain itu *PhET* mampu menyampaikan informasi secara efektif dan efisien terutama pada mata pelajaran yang kaya akan konsep dan sulit dipahami. Media *PhET* tidak hanya dapat digunakan pada materi teori kinetik gas, tetapi juga dapat digunakan pada materi fisika lainnya seperti gelombang, energi dan perubahan energi, efek fotolistrik, dan lainlain (Oktavia, 2016).

Penggunaan media *virtual* seperti *PhET* lebih mampu meningkatkan pemahaman siswa. Selama kegiatan eksperimen berlangsung, siswa dapat mengamati kesesuaian antara hipotesis dengan fakta yang terkait eksperimen yang sedang dilaksanakan. Apabila hipotesis yang dibuat siswa terkait masalah sudah sesuai dengan fakta yang terjadi selama proses eksperimen, maka hal ini dapat memperkuat pemahaman siswa mengenai materi yang sedang dipelajari (Jauhari, et al., 2016).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa: 1). Dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan model POE2WE

yaitu pada sintaks *Observation* sangat cocok dibantu dengan media *virtual* laboratorium *PhET Simulations*, 2). Penerapan *PhET Simulations* dengan menggunakan model POE2WE memiliki beberapa keuntungan diantaranya : mudah dalam pengoperasiannya, dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, mengurangi rasa kekhawatiran siswa akan kecelakaan dalam melakukan eksperimen, dapat meningkatkan hasil belajar siswa, serta bisa dijadikan alternatif apabila fasilitas praktikum minim agar tujuan pembelajaran yang diharapkan tetap dapat tercapai.

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah swt, karena atas karuniannya peneliti dapat menyelesaikan jurnal ini. Peneliti sadari bahwa jurnal ini tidak akan selesai tanpa doa, dan dukungan dari berbagai pihak. Adapun dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Nana, M.Pd. yang telah ikut serta membimbing dan memberikan arahan agar peneliti menyelesaikan jurnal ini.
2. Semua pihak yang terlibat dalam proses pembuatan jurnal ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

REFERENSI

Dewi, T. S., Maghfiroh, H. N. I. S., & Fitri,

N. (2017). Pembelajaran Menggunakan Animasi Komputer PHET (Physics Education Technology) Simulation pada Materi Efek Fotolistrik. Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek) Ke-2.

Jauhari, T., Hikmawati, H., & Wahyudi, W.

(2017). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan media phet terhadap hasil

belajar fisika siswa kelas X SMAN 1 Gunungsari tahun pelajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(1), 7-12.

Khoiriyah, I., Rosidin, U., & Suana, W.

(2015). Perbandingan hasil belajar menggunakan phet simulation dan kit optika melalui inkuiri terbimbing. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(5).

FATHUL MUBARROK, M. U. H. A. M. M.

A. D. (2014). Penerapan pembelajaran fisika pada materi cahaya dengan media PhET simulations untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa di SMP. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(1).

Nana, S., Akhyar, M., & Rochsantiningsih, D.

(2014). The Development Of Predict, Observe, Explain, Elaborate, Write, And Evaluate (POE2WE) Learning Model In Physics Learning At Senior Secondary School. *Development*, 5(19).

Nana, N., & Surahman, E. Pengembangan

Inovasi Pembelajaran Digital Menggunakan Model Blended POE2WE di Era Revolusi Industri 4.0. In *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)* (Vol. 4, pp. 82-90).

Nana, Surahman, E. POE2WE

(Prediction, Observation, Explanation, Elaboration, Write and Evaluation) Model as Alternative for Learning Physics in Industrial Revolution 4.0 Era. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. 397(2).

Oktavia, F. (2016). Perbandingan Hasil

Belajar dengan Menggunakan physics
Education Technology (Phet)
Interactive Simulation dan Microsoft
Powerpoint di Sman 4 Banda
Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa
Pendidikan Fisika*, 1(3).

Saregar, A. (2016). Pembelajaran pengantar
fisika kuantum dengan memanfaatkan
media phet simulation dan LKM
melalui pendekatan saintifik: Dampak
pada Minat dan Penguasaan Konsep
Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan
Fisika Al-Biruni*, 5(1), 53-60.

SARI, P., & Permata, D. Y. A. H. (2013). Uji
Coba Pembelajaran IPA dengan LKS
sebagai Penunjang Media Virtual
PhET untuk Melatih Keterampilan
Proses pada Materi Hukum
Archimedes. *PENDIDIKAN
SAINS*, 1(02).

Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran
berbasis praktikum sebagai sarana
siswa untuk berlatih menerapkan
keterampilan proses sains dalam materi
biologi. *BIO EDUCATIO: (The
Journal of Science and Biology
Education)*, 2(2).