



PEMANFAATAN PERANGKAT LUNAK CELESTIA PADA PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA

Mohammad Arief Rizqillah¹, Taufik Ramlan Ramalis², Judhistira Aria Utama³

^{1,2,3} Departemen Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 40154

Email Korespondensi: ariefrizqi@student.upi.edu

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi pada rendahnya pemahaman konsep siswa padahal kurikulum mengamanatkan siswa memahami konsep setelah pembelajaran berakhir agar mudah dalam belajar fisika pada jenjang pendidikan selanjutnya. Salah satu faktor penyebab rendahnya pemahaman konsep siswa adalah pembelajaran yang tidak dapat memvisualisasikan fenomena-fenomena secara konkret khususnya untuk fenomena-fenomena yang memang sulit dihadirkan dalam kelas serta siswa hanya diberi pengetahuan tanpa diberi kesempatan untuk membangun sendiri konsepnya sehingga pembelajaran menjadi tidak bermakna. Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) dengan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif menggunakan perangkat lunak Celestia dapat dijadikan salah satu solusi pemecahan masalah di atas karena pembelajaran ini mengutamakan proses penemuan untuk memperoleh suatu pengetahuan sehingga siswa terlibat aktif dalam membangun konsepnya. Celestia yang dikembangkan oleh Cris Laurel dkk dapat dijadikan sebagai media simulasi virtual yang dapat memvisualisasikan fenomena fisika yang memungkinkan penggunaannya merasakan pengalaman di alam semesta serta mampu menampilkan objek dari berbagai sisi sehingga peran guru sebagai fasilitator jelas yaitu sebagai pembuat dan pengatur skenario Celestia sesuai dengan model pembelajaran POE dan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif lalu siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya dengan mengamati demonstrasi Celestia. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas pemanfaatan Celestia pada pembelajaran POE dengan strategi Demonstrasi Interaktif pada peningkatan pemahaman konsep fisika siswa. Penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen yang merupakan siswa kelas IX di salah satu SMP di Cirebon. Hasil penelitian yang didapatkan pemanfaatan Celestia pada pembelajaran model Inkuiri Demonstrasi Interaktif dengan strategi POE efektif dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan.

Kata Kunci: Celestia, Inkuiri Demonstrasi Interaktif, Pemahaman Konsep, dan *Predict-Observe-Explain* (POE).

Pendahuluan

Kurikulum mengharapkan siswa mampu menguasai konsep-konsep fisika setelah pembelajaran berakhir karena penguasaan konsep akan mempermudah siswa dalam belajar fisika pada jenjang pendidikan lebih tinggi. Belajar konsep merupakan hasil utama pendidikan karena konsep-konsep merupakan batu-batu pembangun (*building blocks*) berpikir. Salah satu bagian dari penguasaan konsep adalah pemahaman konsep. Pada kenyataannya, dari hasil studi pendahuluan didapatkan bahwa pemahaman konsep siswa rendah dengan salah satu penyebabnya adalah pembelajaran yang tidak menggunakan bantuan media yang dapat memvisualisasikan fenomena-fenomena yang sulit diwujudkan dalam kelas

serta pembelajaran yang dilakukan dengan cara mentransfer pengetahuan dari guru kepada siswa sehingga siswa tidak membangun sendiri konsepnya dan pembelajaran menjadi tidak bermakna.

Dari uraian di atas, perlu adanya upaya yang mampu menghadirkan fenomena-fenomena yang sulit dihadirkan dalam kelas serta melibatkan siswa dalam pembelajaran. Salah satu upayanya adalah dengan mengembangkan model pembelajaran berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) seperti simulasi dengan media Virtual.

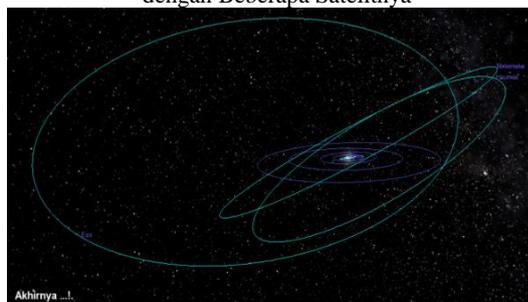
Media simulasi virtual merupakan program yang menyediakan suasana pembelajaran yang menyerupai keadaan atau fenomena yang sebenarnya (Rochman,

2007:38). Media simulasi virtual dalam pembelajaran dapat digunakan untuk sarana mempertajam penjelasan dari kegiatan demonstrasi fenomena dengan menggunakan alat peraga atau bahkan menggantikan peran dari alat-alat peraga terutama yang tidak mungkin dilakukan secara nyata di depan kelas, baik karena alasan alatnya sulit dikonstruksi atau pun karena alatnya mahal dan langka. Media simulasi juga berguna untuk mengganti situasi yang sebenarnya tidak mungkin dihadirkan dalam kelas, selain itu penggunaan media simulasi virtual juga dapat meningkatkan pengalaman belajar ke arah yang lebih konkret sehingga dapat kita harapkan hasil pengalaman belajar yang diperoleh lebih bermakna bagi siswa.

Salah satu jenis media simulasi virtual adalah perangkat lunak yang dikembangkan oleh Cris Laurel dkk yaitu Celestia yang dapat diunduh gratis di www.shatters.net/Celestia dan mampu memvisualisasikan banyak objek yang ada di Jagat Raya dengan durasi serta gambar-gambar yang ditampilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Gambar-gambar atau script juga cukup banyak yang telah tersedia di situs resmi Celestia. Keunggulan Celestia bahkan sudah diakui oleh National Aeronautics and Space Administration (NASA) dan European Space Agency (ESA) yang juga telah menggunakan Celestia dalam pendidikan mereka untuk menghubungkan ke perangkat lunak analisis lintasan.



Gambar1. Salah satu Tampilan Celestia: Saturnus dengan Beberapa Satelitnya



Gambar2. Salah satu Tampilan Celestia: Orbit Planet (Hijau) dengan Planet Kerdil

Salah seorang guru fisika yang sudah mengajar selama tiga tahun di sebuah Sekolah Menengah Swasta di Amerika Serikat, Matt sering menggunakan Celestia untuk memfasilitasi pembelajaran dalam pendemonstrasian suatu konsep dan hasilnya terbukti bahwa Celestia memiliki potensi yang sangat kuat untuk lebih membantu siswa dalam membangun pengetahuan mereka.

Dengan Celestia, peran guru sebagai fasilitator lebih jelas. Guru membuat skenario dari Celestia termasuk evaluasinya dan siswa mengoperasikannya. Siswa mengamati simulasi dan melakukan percobaan/ pengamatan dengan Celestia sehingga pembelajaran benar-benar berpusat pada siswa dan siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuannya lewat apa yang mereka lakukan.

Selain penggunaan Celestia, diperlukan juga model pembelajaran yang mampu membuat proses pembelajaran Fisika tidak hanya sebatas menyampaikan informasi melalui Celestia tetapi juga mampu membuat siswa tertarik untuk terlibat lebih aktif dalam pembelajaran lalu mereka diarahkan untuk membangun sendiri pengetahuannya.

Untuk mengkonstruksi pengetahuan diperlukan langkah-langkah berikut: (1) mengamati dan mencatat data dan pola yang muncul dari peristiwa, (2) merumuskan hipotesis, (3) menguji kebenaran hipotesis, (4) menggunakan hipotesis untuk penyelidikan selanjutnya, dan (5) jika kebenaran hipotesis berlaku umum maka dapat diangkat menjadi hukum (Sir Francois Bacon dalam Nurjanah: 2011).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mthembu (2006), University of Natal, Afrika Selatan dalam jurnalnya yang berjudul *“Using The Predicts-Observe-Explain Technique to Enhance The Students Understanding of Chemical Reactions”* menunjukkan bahwa POE dapat digunakan oleh guru untuk merancang kegiatan pembelajaran dimulai dengan titik pandang siswa bukan guru atau ilmuwan.

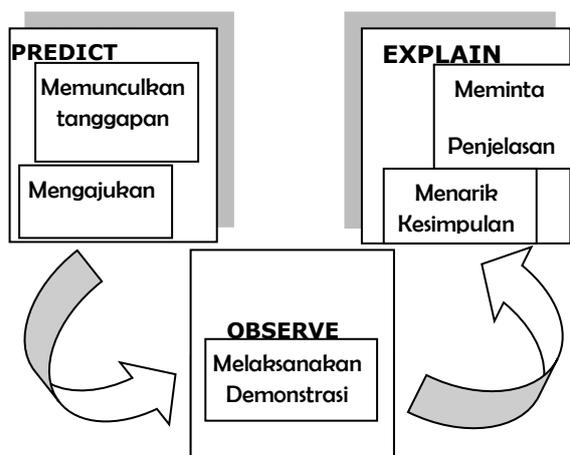
Agar lebih jelas dan terarah diperlukan sebuah strategi pembelajaran yang memiliki kecocokan karakter dengan model pembelajaran POE yang menggunakan Celestia. Salah satunya adalah strategi pembelajaran Inkuiri.

Ada kaitan erat antara model pembelajaran POE dengan inkuiri, keduanya sama-sama menuntut siswa tidak hanya belajar sains tetapi juga metode sains serta memfasilitasi siswa untuk membangun sendiri konsepnya.

Ada lima tahapan hierarki dalam inkuiri, yaitu: *discovery learning, Interactive Demonstration, inquiry lesson, inquiry lab, dan hypothetical inquiry (Pure dan Applied)*. (Wenning, 2010).

Dari 5 level Inkuiri Wenning di atas, yang cocok untuk diterapkan pada pembelajaran IPBA adalah Interactive Demonstration (Demonstrasi Interaktif). Demonstrasi Interaktif pada pembelajaran sains secara umum berisi demonstrasi guru mengenai sebuah percobaan sains yang di dalamnya terdapat prediksi dan penjelasan (bagaimana sesuatu dapat terjadi) dari siswa. Demonstrasi Interaktif akan memfasilitasi siswa dalam menguasai konsep dengan cara membangun konsep siswa melalui prediksi terhadap fenomena yang mungkin akan terjadi dan penjelasan penyebab munculnya fenomena tersebut dengan bimbingan arahan dari guru.

Sebagian besar bahkan hampir semua tahapan-tahapan pembelajaran POE dan Inkuiri Demonstrasi Interaktif “beririsan” dan memiliki kemiripan. Keterkaitan fase model pembelajaran Demonstrasi Interaktif dan strategi pembelajaran POE dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar3. Keterkaitan Model POE dan Strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif

Gambar 3 jika dirinci menunjukkan Tahapan-tahapan pemanfaatan Celestia pada pembelajaran dengan model POE dengan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif yaitu sebagai berikut:

- a. Predict. Pada fase ini, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan prediksi untuk membimbing siswa dalam mengamati fenomena yang ditampilkan sambil memunculkan tanggapan-tanggapan siswa berupa dugaan (prediksi) sementara tentang konsep yang akan mereka amati.
- b. Observe. Di tahap ini, guru melaksanakan demonstrasi dengan menampilkan fenomena berupa simulasi perangkat lunak Celestia yang telah disiapkan dan dirancang oleh guru. Siswa mengamati demonstrasi dari media Celestia sambil diarahkan pada jawaban prediksi yang telah mereka tentukan pada tahap pembelajaran sebelumnya, mereka akan mencari jawaban dari pertanyaan pokok “Apakah prediksinya terjadi atau tidak?”
- c. Explain. Pada fase ini, siswa diarahkan untuk memberi penjelasan tentang kesesuaian/ketidaksesuaian antara dugaan (prediksi) mereka dengan fenomena yang terjadi pada demonstrasi Celestia. Jika dugaan siswa sesuai dengan apa yang terjadi pada demonstrasi maka akan terjadi penguatan konsep yang dimiliki siswa dan guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan sedangkan jika yang terjadi adalah dugaan siswa tidak sesuai dengan apa yang terjadi pada demonstrasi, maka ketidaksesuaian tersebut akan menjadi konsep alternatif bagi siswa dan guru membimbingnya untuk membuat kesimpulan yang tepat.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan hanya satu kelas eksperimen atau tanpa kontrol. Populasinya merupakan seluruh siswa kelas IX pada salah satu SMP Swasta di kabupaten Cirebon semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014 yang terdiri dari tiga rombel.

Adapun yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas IX A dengan jumlah siswa sebanyak 29 orang yang dipilih berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu.

Adapun efektifitas pembelajaran model Predict-Observe-Explain (POE) dengan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif dalam meningkatkan Penguasaan Konsep dilihat dengan uji hipotesis dengan sebelumnya melakukan uji normalitas dan uji homogenitas untuk menentukan uji hipotesis seperti apa yang akan digunakan. Untuk membandingkan penguasaan konsep sebelum dan setelah perlakuan digunakan gain ternormalisasi dari Hake.

Pemahaman konsep diukur dengan menggunakan tes pilihan ganda sebanyak 30 soal yang sebelumnya telah diuji validitasnya baik validitas isi, konstruksi, dan validitas empiris, diuji juga reliabilitasnya, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Ada beberapa soal yang kemudian dibuang atau tidak dipakai karena kualitasnya rendah baik karena validitasnya maupun daya pembedanya.

Keterlaksanaan pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) dengan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif diamati melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

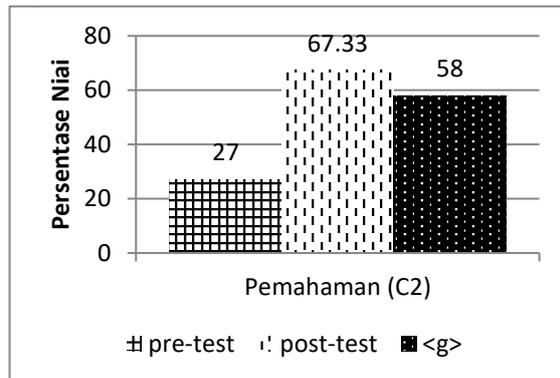
Penelitian dilakukan sebanyak dua kali pertemuan tentang materi Tata Surya. Selama proses pembelajaran, aktifitas pembelajaran model POE dengan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif diamati oleh tiga observer.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Profil pemahaman konsep fisika siswa sebelum dan sesudah perlakuan - menggunakan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran model POE dengan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif- dapat diketahui dari skor tes awal siswa. Skor tes awal dapat menunjukkan kemampuan awal siswa sebelum perlakuan dan skor tes akhir menunjukkan kemampuan siswa setelah diberi perlakuan.

Aktivitas siswa dan guru selama langkah-langkah kegiatan pembelajaran

berlangsung belum optimal, dari mulai keterlaksanaan pembelajaran yang tidak 100 % sesuai rencana serta gangguan-gangguan yang terjadi pada pembelajaran, diantaranya siswa yang terlambat datang (semua penelitian berlangsung di jam pertama dan kedua), waktu yang terpotong jeda setelah upacara hari senin, dan lain-lain.



Gain yang dinormalisasi yang didapat adalah sebesar 58% atau kategori sedang. Siswa nampaknya benar-benar tertarik dengan fenomena-fenomena yang ditampilkan melalui Celestia sehingga mampu memahami konsep. Lorin dan Kratwohl (2010) menyatakan bahwa agar siswa dikatakan memahami, maka guru harus melibatkan siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran seperti Demonstrasi di kelas, diskusi Interaktif, simulasi atau lainnya sehingga siswa mampu mengkonstruksi makna dari kegiatan dan aktivitas tersebut, baik bersifat lisan, tulisan maupun grafis yang disampaikan melalui pengajaran, buku maupun layar komputer. Celestia tampaknya mampu membuat siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran, mereka benar-benar antusias mengamati dan mencari tahu kebenaran jawaban (dugaan) mereka dari pertanyaan-pertanyaan prediksi yang diajukan guru.

Efektifitas penerapan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran POE dengan strategi inkuiri dalam meningkatkan kemampuan penguasaan konsep fisika siswa dihitung melalui pengolahan-pengolahan statistik dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Uji Normalitas

Pengujian normalitas adalah untuk mengetahui sebaran atau distribusi data

apakah memenuhi kurva normal atau tidak. Jika memenuhi kurva normal, maka uji hipotesis menggunakan statistika parametrik, dan sebaliknya jika sebaran data tidak normal maka uji hipotesis menggunakan statistika non parametrik.

Pengujian normalitas terhadap nilai gain dilakukan dengan menghitung nilai χ^2 , kemudian membandingkan nilainya dengan nilai χ^2 dalam tabel, setelah itu dapat diketahui kriteria normalitas data yang diperoleh.

Tabel 1 Normalitas Data

χ^2 hitung	χ^2 tabel	Kriteria
1,26	11,10	Normal

Hasil pengujian normalitas untuk pembelajaran yang dilakukan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Hasil tersebut menunjukkan bahwa data yang didapat terdistribusi normal. Dengan demikian pengujian statistik parametrik selanjutnya dapat dilakukan, yaitu uji homogenitas.

Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah sampel sudah mewakili populasi atau tidak sehingga nanti berpengaruh dengan perlakuan atau jenis pengolahan data dalam uji hipotesis yang dilakukan.

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara menghitung nilai F dari data yang diperoleh. Hasil pengujian nilai F tersebut kemudian dikonsultasikan dengan nilai F pada tabel.

Nilai $v_1 = 28$ ternyata tidak ada dalam tabel sehingga harus dilakukan interpolasi. Sementara v_2 ada dalam tabel.

Tabel 2 Interpolasi Nilai F

v_2	v_1	
	24	30
28	2,52	2,44

Harga F dalam tabel untuk $v_1 = 24$ dan $v_2 = 28$ adalah 2,52

Harga F dalam tabel untuk $v_1 = 30$ dan $v_2 = 28$ adalah 2,44

$\Delta v = 6$ dan $\Delta F = 0,08$ sehingga untuk setiap perubahan satu satuan:

$$\frac{0,08}{6} = 0,013$$

Maka untuk $v_1 = 28$, bila $v_2 = 28$ adalah $2,44 + 2(0,013) = 2,466 \approx 2,47$

Nilai F yang diperoleh serta kriteria homogenitas data tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3 Homogenitas Skor Tes

F_{hitung}	$F_{tabel 0,99 (28,28)}$	Kriteria
1,57	2,47	Homogen

Berdasarkan tabel di atas, dapat kita lihat bahwa data yang diperoleh dari pemanfaatan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran POE dengan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif mempunyai varians yang homogen, dengan demikian, pengujian signifikansi perbedaan peningkatan prestasi belajar siswa dilanjutkan dengan melakukan uji hipotesis dengan uji t.

Uji Hipotesis

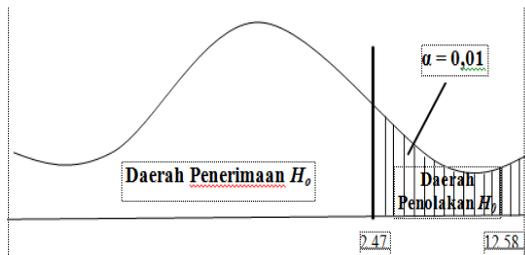
Pengujian signifikansi perbedaan peningkatan prestasi belajar siswa dilakukan dengan menghitung nilai t dari data yang diperoleh. Nilai t yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan nilai t yang ada pada tabel.

Berikut ini adalah hasil pengujian nilai t :

Tabel 4 Nilai Uji t Tes Penguasaan Konsep

t hitung	t tabel 0,99 (28)
12,58	2,47

Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai thitung lebih besar dari pada nilai ttabel. Atau thitung berada di daerah penolakan Hipotesis 0. Selain itu, peningkatan penguasaan konsep yang signifikan pada kriteria sedang juga menunjukkan bahwa Hipotesis kerja terbukti. Jika digambarkan pada gambar di bawah yaitu gambar distribusi student dengan derajat kebebasan 28 ($dk = n-1$), maka akan tampak bahwa thitung berada pada daerah penolakan H_0



Gambar 7. Kurva Normal $dk = 28$

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis terhadap hasil data penelitian, maka dapat diketahui bahwa pemanfaatan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran model POE dan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif efektif mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa. Atau dengan kata lain, hipotesis 0 yaitu “Pemanfaatan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran model POE dan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif tidak efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep IPBA siswa” tidak berlaku dan sebaliknya, hipotesis kerja (H1) yaitu “Pemanfaatan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran model POE dan strategi Inkuiri Demonstrasi Interaktif efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep IPBA siswa” terbukti pada penelitian ini.

Hasil ini sesuai dengan yang dikemukakan salah seorang guru Fisika yang sudah mengajar di sebuah Sekolah Menengah Swasta di Amerika Serikat selama tiga tahun, Matt sering menggunakan Celestia untuk memfasilitasi pembelajaran dalam pendemonstrasian suatu konsep dan hasilnya terbukti bahwa Celestia memiliki potensi yang sangat kuat untuk lebih membantu siswa dalam membangun pengetahuan mereka. (Guzey, S. S. dan Roehrig, G. H. 2009).

Celestia mampu menarik perhatian dan membuat siswa fokus pada pembelajaran karena hal-hal yang disimulasikan di Celestia adalah fenomena-fenomena yang jarang bahkan sulit mereka temui sehingga konsep yang disampaikan lebih mudah dikuasai siswa. Selain itu menurut Frank Gregorio penyusun Celestia Educational Activities dari Gregorio Educational Productions, Manassas, VA, USA saat kami hubungi melalui e mail fsgregs@comcast.net. Menurut Frank Gregorio, ketika beliau memanfaatkan Celestia pada pembelajaran astronomi selama 7 tahun, siswa benar-benar tertarik pada

Celestia yang membuat mereka seolah-olah tidak hanya menonton fenomena, tetapi juga terbang di ruang angkasa, mereka bisa mengunjungi benda-benda langit yang mereka ingin tuju.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa Pemanfaatan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran model Inkuiri Demonstrasi Interaktif dan strategi POE dengan taraf kepercayaan 99% efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi IPBA di SMP.

Profil persentase penguasaan konsep siswa sebelum pemanfaatan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran Inkuiri Demonstrasi Interaktif dan strategi POE diterapkan menunjukkan siswa yang menguasai kemampuan penguasaan konsep fisika aspek pengetahuan sebanyak 68,97%, aspek pemahaman sebanyak 27,59%, aspek penerapan sebanyak 27,59%, dan aspek analisis sebanyak 31,03%.

Profil persentase penguasaan konsep siswa setelah pemanfaatan perangkat lunak Celestia pada pembelajaran model Inkuiri Demonstrasi Interaktif dan strategi POE diterapkan menunjukkan bahwa siswa yang menguasai kemampuan penguasaan konsep fisika aspek pengetahuan sebanyak 68,97%, aspek pemahaman sebanyak 68,97%, aspek penerapan sebanyak 62,07%, dan aspek analisis sebanyak 48,28%.

Penguasaan konsep fisika siswa secara keseluruhan meningkat dengan gain yang dinormalisasi sebesar 0,49 dan termasuk dalam peningkatan dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penguasaan konsep siswa meningkat signifikan.

Agar penggunaan Celestia dan/atau penerapan pembelajaran POE atau Inkuiri ke depan lebih baik, kami sebagai peneliti merekomendasikan beberapa hal berikut:

1. Media pembelajaran (script Celestia) benar-benar disiapkan dengan matang dan variatif serta *eye catching* agar tidak membosankan. Selain itu, sesuaikan media dengan tingkat intelegensia siswa serta

durasi media dengan alokasi waktu yang tersedia (direncanakan).

2. Perlu diperhatikan bahwa pemilihan media simulasi Celestia tidak hanya menekankan pada kesesuaian simulasi dengan konsep saja, melainkan perlunya pertimbangan terkait sampainya pesan simulasi tersebut. Selain itu, peran guru dalam pembelajaran yang memanfaatkan Celestia tidak sekedar menyusun skenario dari script Celestia tetapi juga bisa menutupi kekurangan-kekurangan materi/konsep yang tidak bisa disampaikan secara optimal karena keterbatasan Celestia.
3. Pertanyaan-pertanyaan prediksi yang diberikan harus benar-benar pertanyaan yang mampu membuat siswa penasaran dan bersemangat untuk melakukan pengamatan (observasi) sehingga siswa benar-benar menemukan konsep atau pengetahuan dan menguasainya.

Untuk pemahaman konsep, karena penelitian ini masih merujuk pada taksonomi Bloom dengan kata-kata kerja operasionalnya, ke depan kami menganjurkan agar penelitian pemahaman konsep menggunakan taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl yang jelas merinci aspek-aspek pemahamannya menjadi 7 aspek yaitu menjelaskan, menafsirkan, mencontohkan, menyimpulkan, merangkum, membandingkan, dan mengklasifikasikan sehingga dalam penyusunan instrumen lebih terpandu dan instrumen juga lebih valid untuk mengukur Pemahaman Konsep.

Jika data pemahaman konsep masih dirasa, bisa merujuk pada “tingkat pemahaman” yang dikembangkan oleh Costu (2008). Pada tingkat pemahaman ini, siswa tidak hanya “divonis” faham atau tidak faham namun dibuat beberapa tingkatan yaitu tidak merespon, tidak faham, salah faham, faham sebagian, dan faham.

Selain tingkat pemahaman, bisa juga analisisnya ditambah dengan model pemahaman yang dikembangkan oleh Arslan (2010) sehingga analisis pemahaman konsep dari seorang siswa menyeluruh hingga ke bagaimana “memodelkan” pemahaman konsep siswa.

Daftar Pustaka

- Arslan, S. A dan Devecioglu, Yasemin. (2010). *Student Teachers' Levels of Understanding and Model of Understanding about Newton's Laws of Motion*. Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching, 11, 1-19.
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Costu, B. (2008). *Learning Science through the PDEODE Teaching Strategy: Helping Students Make Sense of Everyday Situations*. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 4(1), 3-9.
- Guzey, S. S., and Roehrig, G. H. (2009). *Teaching science with technology: Case studies of science teachers' development of technology, pedagogy, and content knowledge*. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1). Tersedia: <http://www.citejournal.org/vol9/iss1/science/article1.cfm>.
- Lorin, A. W., Krathwohl, D. R., et al. (2010). *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen (Edisi Terjemahan, Cetakan I)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Mthembu, Z. (2006). *Using The Predict-Observe-Explain Technique to Enhance The Students Understanding of Chemical Reactions (Short Report on Pilot Study)*. [online]. Tersedia: <http://www.aare.edu.au/01pap/mth01583.html>. [20 Desember 2011]
- Rochman, H.S. (2007). *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Hasil Belajar Fisika*. Skripsi pada FPMIPA UPI Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Wenning, C.J. (2010). *Levels of inquiry: Using inquiry spectrum learning sequences to teach science*. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 11-19

Pertanyaan :

Diana

Perangkat lunak ini apakah hanya digunakan untuk pelajaran alam semesta saja ? Apakah bisa ada interaksi antara siswa dan guru dengan perangkat ini ?

Martina:

1. Mengapa hanya menggunakan 1 kelas saja dan apa indikator efektivitas yang digunakan? Saran untuk menggunakan kelas lain sebagai kontrol, sehingga dapat lebih baik menegaskan pengaruh yang ada ditimbulkan oleh perangkat lunak ini, bukan karena model yang digunakan.
2. Apakah soal pretest dan posttest sama? dan apakah hasilnya dapat digeneralisasikan ?

Jawaban :

Diana:

Benar, perangkat lunak ini hanya dapat digunakan untuk menampilkan benda-benda atau objek di alam semesta. Pembelajaran lebih ke satu arah.

Martina:

Hanya satu kelas yang digunakan sebagai subjek penelitian. Indikator efektifitas didapatkan dengan membandingkan hasil pretest dan posttest dari pembelajaran. Apabila perbedaan (nilai gain) besar, dapat dikatakan berpenga