

Peningkatan *Cognitive Engagement* Siswa dalam Pembelajaran dengan Pendekatan POE (*predict-observe-explain*) dan Multimedia Interaktif yang Dikembangkan Sendiri

Improvement of Students' Cognitive Engagement in Teaching and Learning Process using POE (Predict-Observe-Explain) approach and Self-Developed Interactive Multimedia

Ismi Hafsari Idris, Syamsurizal, Damris Muhammad*)

Program Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

*)Corresponding author: damrism@gmail.com

Abstract

Students' cognitive engagement in teaching and learning process is an important factor for successful learning. Improvement of students' cognitive engagement was investigated through a teaching and learning process using POE (*predict-observe-explain*) approach and self-developed interactive media. The objective of this study is to improve students' cognitive engagement in teaching and learning process at junior high school. The development of interactive multimedia uses Animate CC and Four D and its validation were explained. The self-developed interactive multimedia was used with POE approach in teaching and learning process at junior high school. This three steps *predict-observe-explain* approach is used and students higher order thinking and total participants showing higher order thinking characteristics were analysed. It was found that the self-developed interactive multimedia also contribute to the students' active cognitive engagement.

Keywords: *Higher order thinking, predict-observe-explain (POE) approach, cognitive engagement model, self-developed interactive multimedia*

Abstrak

Keterlibatan kognitif (*cognitive engagement*) siswa dalam pembelajaran merupakan factor penting bagi keberhasilan pembelajaran. Peningkatan keterlibatan kognitif siswa dalam pembelajaran dipelajari dengan menggunakan pendekatan POE (*predict-observe-explain*) dan multimedia interaktif yang dikembangkan sendiri. Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dalam pembelajaran pada sekolah menengah pertama. Pengembangan multimedia interaktif dengan menggunakan Animate CC dan Four D dan validasi oleh ahli dijelaskan dalam penelitian ini. Multimedia yang dikembangkan sendiri tersebut digunakan dalam pembelajaran dengan pendekatan tiga tahapan *predict-observe-explain* di sekolah menengah pertama. *higher order thinking* sekaligus meningkatkan keterlibatan aktif siswa dievaluasi. Dari penelitian dapat disebutkan bahwa multimedia yang dikembangkan dan pendekatan POE berkontribusi dalam peningkatan keterlibatan kognitif siswa dalam pembelajaran.

Kata Kunci: Keterlibatan kognitif, pendekatan *predict-observe-explain* (POE), model kognitif, multimedia interaktif

PENDAHULUAN

Keterlibatan kognitif (*Cognitive engagement*) siswa dalam suatu pembelajaran adalah sangat penting untuk membantu pembelajaran yang bermakna. Guru berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dalam pembelajaran yang dilaksanakan. Siswa terlibat aktif secara kognitif (*active engagement*) dalam pembelajaran bila siswa mampu menggunakan kognitifnya secara aktif dalam belajar dengan melakukan aktivitas selama proses pembelajaran berlangsung seperti menghafal, mengingat kembali, berpikir, mencari solusi suatu masalah (*problem solving*), atau menciptakan sesuatu (*creating*). Menurut Fredricks, Blumenfeld, & Paris (2004) keterlibatan aktif kognitif terjadi saat siswa menghafal sampai melakukan regulasi diri (*self regulation*). Taylor, Pearson, Peterson, & Rodriguez (2003) menambahkan siswa terlibat aktif secara kognitif saat menggunakan pemikiran tingkat tinggi (*higher order thinking*) serta terlibat total dalam belajar. Dari uraian di atas dapat dikemukakan bahwa siswa terlibat aktif secara kognitif pada saat siswa melakukan aktivitas dengan menggunakan kognisi dalam belajar, melakukan *higher order thinking* (berpikir tingkat tinggi), serta terlibat total dalam pembelajaran dan melakukan regulasi diri.

Keterlibatan aktif kognitif siswa penting bagi masa depan siswa untuk membentuk kebiasaan belajar dengan berpikir pada tingkatan kemampuan yang tinggi. Kemampuan tingkat tinggi ini dibutuhkan pada saat mereka dewasa dalam menghadapi persoalan. Oleh karena itu keterlibatan aktif kognitif memiliki peran yang penting bagi keberhasilan anak di masa depan (Fredricks et al., 2004)

Keterlibatan aktif kognitif juga berhubungan dengan kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) (Whittington, Stup, Bish, & Allen, 1997). Siswa yang terlibat aktif secara kognitif dalam belajar akan mampu berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis ini sangat

dibutuhkan selama pembelajaran untuk membantu memecahkan berbagai masalah dan menumbuhkan kesadaran akan adanya berbagai masalah dalam kehidupan sehari-hari. Tanpa keterlibatan aktif kognitif siswa tidak dapat belajar secara bermakna (*meaningful*) (Solis, 2008). Tanpa pembelajaran yang *bermakna* siswa tidak bisa mengaplikasikan apa yang dipelajari di sekolah dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kata lain kegiatan belajar yang dilakukan tidak memberikan manfaat bagi dirinya.

Keterlibatan aktif kognitif siswa di Indonesia masih termasuk dalam kategori sangat rendah. Salah satu faktor adalah pembelajaran *behavioral* yang banyak digunakan. Pembelajaran *behavioral* ini identik dengan pembelajaran *teacher-centered*. Pembelajaran seperti ini menyebabkan siswa tidak aktif dan siswa malas melakukan regulasi diri. Guru cenderung mengarahkan semua yang harus dilakukan siswa saat belajar sehingga menurunkan kemandirian siswa dalam belajar.

Penyebab lainnya adalah guru yang sering mengabaikan pemikiran tingkat tinggi (*higher order thinking*) dalam belajar, karena aplikasinya yang sulit (Yen & Halili, 2015). Rendahnya penggunaan pemikiran tingkat tinggi, keterlibatan aktif, dan juga regulasi diri dalam pembelajaran pada akhirnya menyebabkan rendahnya keterlibatan aktif kognitif siswa.

Berbagai cara dapat dilakukan untuk meningkatkan keterlibatan aktif kognitif siswa dalam belajar antara lain meningkatkan motivasi, kepercayaan diri terhadap suatu pelajaran (*self-perceived ability*), serta melatih self regulasi (Fredricks et al., 2004; Greene & Miller, 1996). Meningkatkan keterlibatan aktif kognitif dari segi motivasi sulit dilakukan karena motivasi itu harus berasal dari dalam diri siswa (intrinsik) (Greene & Miller, 1996). Motivasi intrinsik belajar siswa pada umumnya masih rendah. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya jumlah penelitian yang

menggali upaya peningkatan motivasi siswa dalam belajar.

Disamping itu, peningkatkan kepercayaan diri siswa dalam pelajaran (*self-perceivedability*) dapat juga dilakukan untuk meningkatkan keterlibatan kognitif siswa. Menurut Greene & Miller (1996) semakin tinggi tingkat percaya diri siswa terhadap suatu pelajaran, semakin tinggi pula keterlibatan aktif kognitif siswa tersebut. Tetapi sayangnya, pelajaran sains dianggap sulit oleh banyak siswa sehingga mereka kurang percaya diri terhadap kemampuan mereka untuk menguasai pelajaran sains.

Peningkatan keterlibatan kognitif siswa dapat juga dilakukan dengan meningkatkan kemampuan regulasi diri siswa. Regulasi diri siswa pada umumnya juga dikategorikan rendah dalam pembelajaran yang berpusat pada guru karena rendahnya otonomi belajar sehingga berimbas pada kemampuan regulasi diri yang juga rendah.

Salah satu cara untuk meningkatkan keterlibatan kognitif siswa dalam pembelajaran adalah penggunaan model keterlibatan kognitif (*Cognitive Engagement Model*) yang dikembangkan Taylor et al., (2003). Dua komponen utama model ini adalah pemikiran tingkat tinggi (*higher order thinking*) dan keterlibatan total siswa dalam pembelajaran. Kedua komponen dapat diakomodir dalam pembelajaran menggunakan pendekatan POE (*Predict-Observe-Explain*).

Dalam pembelajaran berbasis POE ini siswa tidak diberikan materi selama belajar oleh guru tetapi siswa mengembangkan sendiri (*construct*) pengetahuan melalui langkah POE berikut: (1) memprediksi; (2) mengobservasi dan (3) menjelaskan. Melalui pendekatan POE ini akan dapat mendorong peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan regulasi dari siswa.

Dalam penelitian ini pendekatan POE dan multimedia yang dikembangkan sendiri oleh

peneliti digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu pertama pengembangan multimedia interaktif dan penggunaannya dalam pembelajaran dengan pendekatan POE. Pengembangan media dilakukan dengan mengikuti model pengembangan Four D (Thiagarajan, 1974), tapi dengan beberapa modifikasi. Modifikasi paling banyak dilakukan pada tahapan *define* dan desain. Pada tahapan desain peneliti tidak menggunakan beberapa tahapan yang ada di dalam langkah desain tetapi menggantinya dengan menggunakan tahapan pengembangan video/multimedia yang dikembangkan oleh Hackbarth (1999) karena lebih sederhana. Sedangkan pada tahapan lainnya seperti pada tahapan *develop*, tetap dilakukan sesuai tahapan tahapan metode Four D Thiagarajan.

Tahapan *define* sendiri terdiri dari pencarian idea (*brainstorming*) dan studi literatur. Pada tahap desain (*design*) yang dilakukan adalah pembuatan *storyboard* (gambar cerita) sesuai dengan instruksi Hackbarth (1999) dan *thumbnails* (urutan cerita), sedangkan pada tahapan pengembangan (*develop*) masih sesuai dengan apa yang dijabarkan oleh Thiagarajan (1974) pada bukunya, yaitu: (a) pengembangan media, (b) validasi, (c) uji coba, dan (d) Revisi. Validasi terhadap produk yang dihasilkan dilakukan oleh dua orang ahli yaitu ahli media dan ahli materi.

Uji coba produk sebanyak dua kali yaitu uji coba pertama dan uji coba kedua yang menurut salah satu guru SMP 2 merupakan tindakan kelas, karena pada awalnya uji coba hanya akan dilakukan sekali. Kedua uji coba ini dilakukan di SMPN2 Kota Jambi.

Selama uji coba produk yang dihasilkan, peneliti menggunakan pendekatan POE dalam pembelajaran. Peneliti mengumpulkan data pemikiran tingkat tinggi (*higher order thinking*) siswa serta mengamati keterlibatan total siswa selama pembelajaran. Analisa

keterlibatan total siswa dilakukan dengan mengamati (a) interaksi, (b) diskusi, dan (c) *peer-learning* selama pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan.

Selanjutnya peneliti menentukan kuadran keterlibatan aktif kognitif menggunakan *Cognitive Engagement Model* (Himmele & Himmele, 2017). Kuadran keterlibatan aktif kognitif terdiri dari empat golongan yaitu kuadran I, kuadran II, kuadran III dan kuadran IV. Penentuan kuadran dilakukan dengan menilai pemikiran tingkat tinggi siswa dan keterlibatan total dalam belajar. Sebagai contoh, siswa yang tidak terlibat secara total dalam pembelajaran dan juga tidak menggunakan pemikiran tingkat tinggi akan berada pada kuadran I *cognitive engagement*. Siswa yang pemikiran tingkat tingginya rendah tetapi keterlibatan total atau keaktifannya tinggi maka berada di kuadran II. Siswa yang keterlibatan totalnya rendah tapi pemikiran tingkat tingginya tinggi, berada di kuadran III. Terakhir, siswa yang keterlibatan total dan pemikiran tingkat tingginya keduanya sama-sama tinggi, maka siswa tersebut berada di Kuadran IV; kuadran tertinggi keterlibatan aktif kognitif menurut Himmele & Himmele (2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Multimedia interaktif yang dikembangkan dalam penelitian ini berbasis *Macromedia Flash* yang memiliki lima segmen dan setiap segmen memiliki tiga langkah POE yaitu (1) langkah prediksi; (2) observasi dan (3) penjelasan. Pada setiap langkah mengandung beberapa pertanyaan yang harus dijawab siswa. Hal ini dimaksudkan untuk mendorong pemikiran tingkat tinggi siswa. Multimedia akan meningkatkan keterlibatan aktif atau partisipasi total siswa sehingga keterlibatan aktif juga akan meningkat. Kedua hal ini merupakan faktor utama keterlibatan aktif kognitif menurut *Cognitive Engagement Model*.

Revisi dan perbaikan terhadap media dilakukan berdasarkan masukan dari

validator. Misalnya banyak siswa yang bingung bagaimana cara mengerjakan pada tahap awal uji coba. Hal ini diatasi dengan memberikan petunjuk pada media. Pertanyaan siswa yang paling banyak muncul di awal uji coba adalah “bagaimana cara mengerjakan?”. Pada tahapan ini siswa lebih banyak menghabiskan waktu keliling dari satu teman ke teman lain untuk memastikan bagaimana mengerjakan pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam media.

Temuan lainnya dalam uji coba tersebut adalah belum terlihatnya penggunaan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang merupakan salah satu komponen partisipasi kognitif. Sebagian besar siswa belum mengisi kolom jawaban dan beberapa siswa mengerjakan hal lain dan tidak fokus mengerjakan soal-soal yang ada di dalam media.

Terbatasnya infrastruktur komputer juga ikut berkontribusi terhadap kurang berhasilnya pelaksanaan uji coba pertama ini. Disamping itu, kualitas video yang digunakan masih rendah; video terlihat buram dan tidak jelas dan video yang digunakan belum menggambarkan demonstrasi inersia sesuai dengan materi yang dipelajari siswa. Untuk itu revisi yang mendasar terhadap media yang dikembangkan dilakukan kembali.

Setelah diperbaiki, media yang dikembangkan kemudian diuji cobakan lagi. Uji coba ini diikuti oleh delapan orang siswa kelas VIII SMPN 2 Kota Jambi. Pada saat ini, siswa sudah memberikan reaksi yang cukup baik terhadap media yang dikembangkan. Contohnya, siswa bisa fokus saat mengerjakan tugas pada multimedia dan keterlibatan siswa dalam diskusi, interaksi dengan siswa lainnya secara sukarela (*peer learning*). Perubahan ini diduga berkat adanya perbaikan pada media yang telah dilakukan sebelumnya. Petunjuk dan penempatannya (lihat Gambar 1) membantu siswa menggunakan media dalam pembelajaran. Selain itu ternyata siswa pun terlihat menikmati media yang dikembangkan. Dengan kualitas video yang bagus dan menarik mampu meningkatkan keterlibatan

kognitif siswa secara lebih aktif. Analisis kemampuan berpikir tingkat tinggi pun dapat dilakukan karena siswa mengisi semua jawaban dengan baik.



Gambar 1. Petunjuk penggunaan

Berikut adalah penjabaran mengenai pemikiran tingkat tinggi (*higher order thinking*) yang berhasil dihimpun peneliti setelah menganalisis hasil uji coba.

Pertama elaborasi. Elaborasi ini dapat dilihat saat siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada langkah-langkah (dan juga video) di dalam media. Media tersebut tidak hanya berisi penjelasan tentang materi tapi juga berisi tentang beberapa demonstrasi kelembaman yang dibuat sedemikian rupa sehingga siswa harus menebak dahulu apa yang akan terjadi pada suatu demonstrasi. Misalnya pada video 1, siswa akan ditanya apa yang akan terjadi pada kertas kecil terlipat yang ada di atas kotak kecil saat kotak kecil tersebut didorong dengan kuat. Siswa harus menebak apakah kertas tersebut akan terlempar bersama dengan kotak ataukah jatuh kelantai tepat dimana kotak tersebut sebelumnya berada. Saat siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan ini dengan baik (terlepas apakah jawabannya salah atau benar) selama mereka menjawab semua pertanyaan di dalam media berdasarkan pendapat masing-masing maka mereka sudah dianggap melakukan elaborasi. Siswa yang menuliskan jawaban berdasarkan pendapatnya sendiri saat ditanya merupakan petunjuk dari adanya elaborasi menurut Shadiev, Hwang, Huang, & Liu (2014).

Kedua, kolaborasi. Kolaborasi dilihat berdasarkan adanya tanda tanda kolaborasi

menurut Meyer (2003). Lebih lanjut, menurut Meyer, ada tiga macam tanda kolaborasi yaitu merencanakan (*planning*), memberikan kontribusi (*contributing*); dan mencari jawaban atau penjelasan (*seeking input*). Tanda siswa melakukan pemberian penjelasan (*contributing*) paling terlihat pada siswa yang bernama SS, dan MA, dimana keduanya memberikan penjelasan serta memberikan bantuan kepada siswa lain yang membutuhkan informasi. Misalnya saat TL, yang duduk di sebelah MA tidak tahu cara menggunakan media, MA dengan sabar menjelaskan langkah-langkah penginstalan aplikasi sehingga media bisa dipakai oleh TL. Hal ini menunjukkan bahwa MA sedang melakukan kontribusi dalam kolaborasi yang terbentuk di antara dua orang siswa yang duduk berdekatan ini. Sedangkan pada kasus SS, siswa tersebut memberikan jawaban dan penjelasan panjang lebar serta berkali-kali, saat AS dan juga WN (salah satu siswa yang duduk di sebelah SS) bertanya mulai dari bagaimana cara penggunaan media ini, sampai mendapatkan jawaban yang benar berdasarkan tayangan video yang ada di dalam media. Dari sini SS menunjukkan tanda-tanda orang yang sedang berkontribusi, yang merupakan salah satu tanda dari kolaborasi (Meyer, 2003).

Selain elaborasi dan kolaborasi, tanda lainnya adalah metakognisi. Salah satu tanda siswa melakukan metakognisi adalah saat siswa mengakui dirinya menyatakan tidak tahu (Hennessey, 1999). Walaupun tampak sederhana, mengakui bahwa siswa tidak tahu merupakan bagian dari metakognisi. Dengan menyadari bahwa dirinya memang tidak tahu, maka siswa akan terdorong untuk melakukan sesuatu untuk mencari cara agar dia menjadi lebih tahu. AS sangat menyadari bahwa pada awal pembelajaran dirinya tidak mengetahui bagaimana caranya menggunakan media apalagi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada video-video yang ada di dalam media yang dikembangkan. Karena itulah lalu AS bertanya kepada salah satu temannya bagaimana cara menggunakan media tersebut. AS adalah salah satu contoh

betapa pentingnya mengakui kalau seseorang tidak tahu. Tanda lain bahwa siswa mengakui bahwa dirinya tidak tahu, adalah saat siswa yang bernama TL berteriak “terjatuh...” saat menjawab pertanyaan observasi. Hal ini menunjukkan kalau TL terkejut mengapa prediksinya salah dan dia benar benar tidak tahu kalau prediksinya salah. Selain yang ditunjukkan oleh TL, ada pula beberapa siswa yang menjawab dengan gamblang dengan menuliskan “tidak tahu” pada uji coba 1. Hal ini menunjukkan bahwa siswa tersebut benar benar tidak tahu. Sesungguhnya dengan menuliskan “tidak tahu” siswa tersebut sebetulnya secara tidak sadar ‘meminta’ bantuan kepada guru untuk menjelaskan bagaimana cara menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada di dalam media. Percaya atau tidak, beberapa tanda ini menunjukkan bahwa siswa melakukan metakognisi mengacu pada salah satu tanda metakognisi menurut Hennessey (1999).

Salah satu tanda metakognisi lain yang dilakukan siswa adalah AS. AS adalah salah satu siswa yang tampak bingung sekali pada uji coba pertama, tidak tahu apa yang harus dilakukan dan juga tidak bisa menggunakan media pada uji coba pertama. Namun pada uji coba berikutnya, yaitu pada uji coba kedua, AS mulai melakukan strategi yang berbeda. AS yang tampaknya menyadari bahwa dirinya tidak memahami penggunaan media pada tahap sebelumnya, pada awal uji coba II AS langsung bertanya pada SS, mengenai cara cara mengisi jawaban pada lembar jawaban. Hasilnya, walau Pada video 1, AS memang hanya ‘meniru’ jawaban SS pada Video 1 saja, namun pada video-video berikutnya, AS sudah tahu cara menjawabnya serta menjawab semua pertanyaan pada video-video tersebut sesuai dengan pendapatnya sendiri. Hal ini menunjukkan bahwa AS menerapkan salah satu bentuk metakognisi menurut Hennessey (1999) dan Shadiey et al., (2014) yaitu berstrategi dalam belajar, agar tercapai tujuan belajarnya.

Indikasi adanya metakognisi juga ditunjukkan pada SS. Misalnya saja pada Video 1, saat

ditanya mengapa kertas (yang amat sangat tipis dan kecil) bisa tetap jatuh ke bawah bukannya terbawa oleh kotak saat kotak yang didorong dengan keras, padahal kertas tersebut sangat kecil dan tipis. SS menjawab karena adanya “kecepatan”. Kecepatan yang dimaksud adalah kecepatan yang timbul akibat kotak tersebut di dorong, sehingga SS mengambil kesimpulan kalau didorongnya dengan cepat, maka kertas tersebut tidak terbawa oleh kotak yang didorong. Hal ini menunjukkan kalau siswa SS ini punya pendapat sendiri mengapa kertas tersebut bisa tetap di tempatnya. Walaupun jawaban SS ini tidak tepat (jawaban sebenarnya adalah inersia), namun paling tidak SS sudah bisa mengelaborasi pendapatnya sendiri yang menurut Hennessey (1999) merupakan bagian dari metakognisi. Namun sayangnya metakognisi ini tidak terlalu terdeteksi pada siswa-siswa lainnya.

Selain elaborasi, kolaborasi, dan metakognisi, indikasi lainnya dari berpikir tingkat tinggi adalah inferensi. yang merupakan pemikiran yang lebih jauh. Inferensi paling tampak pada AS yang menunjukkan dirinya melakukan inferensi. Hal ini dapat dilihat dari jawaban AS pada Video 2 dan Video 4. Apa yang menunjukkan bahwa AS melakukan inferensi? AS menjawab pertanyaan pada Video 4 dengan melakukan inferensi dari Video 2. Jawaban AS pada Video 4 sama dengan jawaban AS pada Video 2. Video 4 menggambarkan hal yang hampir sama dengan yang terjadi pada Video 2, sehingga pada saat menjawab pertanyaan pada Video 4, AS tidak lagi bertanya pada SS. AS (berbekal pengetahuan dari video 2 kalau benda lebih berat jangkauannya lebih jauh; lebih cepat), lalu AS mengambil kesimpulan bahwan benda kayu (yang lebih padat) pada video 4 akan lebih cepat mencapai ujung landasan miring daripada alumunium berbentuk lingkaran tanpa isi. Hal ini adalah inferensi, yaitu mengambil data atau fakta yang sudah ada atau kesimpulan yang sudah ada lalu menggunakannya untuk menjawab suatu problem yang hampir serupa dengan fakta-fakta sebelumnya. Sayangnya, hanya AS yang

menunjukkan indikasi melakukan inferensi; tetapi belum terlihat pada siswa-siswa yang lain, termasuk SS.

Aspek lainya yang termasuk dalam berpikir tingkat tinggi adalah eksplorasi. Eksplorasi dimasukkan ke dalam berpikir tingkat tinggi menurut King et al., (2000). Eksplorasi diartikan sebagai rasa ingin tahu dan keinginan memberikan (berbagai) informasi (Meyer, 2003). Rasa ingin tahu dan keinginan untuk memberikan informasi ini dijadikan salah satu tanda bahwa siswa melakukan eksplorasi. Eksplorasi paling terasa terlihat pada AS dan SS. Seperti disebutkan sebelumnya pada awal penggunaan Media AS tidak tahu bagaimana cara menjawab pertanyaan dan SS mengajarnya sampai akhirnya AS dapat mengerjakan semua ‘tugas’ dalam media. Di sini AS melakukan “pencarian informasi” dan SS melakukan “pemberian informasi”. Selain AS dan SS, eksplorasi dalam bentuk pemberian dan pencarian informasi yang terjadi antara TL dan MA, yang duduk saling berdekatan. Dari awal, sudah tampak bahwa MA adalah salah satu siswa yang menunjukkan tanda-tanda kemampuan regulasi diri; tanpa disuruh, MA berinisiatif membuka program setelah diberikan petunjuk singkat. TL, teman yang duduk disebelahnya, tidak bisa membuka program. Tanpa diminta, MA lalu membantu TL memasang program sampai akhirnya program media dapat dibuka dan dapat digunakan. Dari sini menunjukkan bahwa MA melakukan “penyajian informasi” walaupun tidak diminta dan TL melakukan “pencarian informasi” meskipun tanpa disadari.

Selain eksplorasi, ada pula yang disebut dengan proses generatif (*generative process*) (Mayer, 2014). Proses generatif dimasukkan ke dalam tanda-tanda siswa menggunakan berpikir tingkat tinggi karena King et al., (2000) juga memasukkan proses generatif sebagai bagian dari berpikir tingkat tinggi. Proses generatif Mayer (2014) atau *generation* King et al., (2000) terbagi menjadi tiga bagian (tahapan), yaitu seleksi, organisasi, serta integrasi informasi (Mayer,

2014). Hal ini akan dikaji lebih dalam melalui penelitian ini.

Pemilihan (*selection*) dilakukan saat siswa menentukan bagian mana dari sebuah layar yang harus difokuskan atau diproses dulu informasinya. Bila fokus pada berbagai informasi sekaligus, siswa tidak akan bisa memproses informasi yang diberikan dengan efektif oleh karena itu seleksi informasi harus dilakukan.

Pengelolaan (*organizing*) mereka dilakukan saat siswa mengelola semua informasi yang diperoleh lalu memutuskan apa hubungan antara informasi yang satu dengan informasi lainnya. Integrasi dilakukan saat siswa menggunakan informasi yang ada di dalam kepala mereka (*previous knowledge*) dengan informasi yang baru saja diproses sehingga lebih mudah dimengerti. Tetapi sayangnya, validasi untuk mengetahui apakah siswa benar-benar melakukan seleksi dan pengorganisasi informasi, tidak dilakukan dalam penelitian ini. Tetapi yang jelas, siswa benar-benar melakukan integrasi. Hal ini terjadi saat siswa dihadapkan pada langkah prediksi, dimana siswa harus memperkirakan apa yang akan terjadi pada suatu peristiwa. Untuk itu siswa harus menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk menjawab pertanyaan pada langkah prediksi. Inilah yang disebut integrasi. Setiap menjawab langkah-langkah prediksi dan eksplanasi (penjelasan), siswa benar-benar membutuhkan semua informasi yang ada di kepalanya untuk bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan. Karena siswa dapat menjawab semua pertanyaan dengan baik, maka diasumsikan bahwa siswa melakukan integrasi dan mungkin juga jenis pemrosesan informasi lainnya seperti seleksi dan organisasi.

Selain proses generatif, tanda selanjutnya yang dapat digunakan untuk mengetahui adanya berpikir tingkat tinggi pada siswa adalah regulasi diri. Regulasi diri dimasukkan ke dalam tanda-tanda adanya penggunaan berpikir tingkat tinggi karena dari berbagai bacaan tentang regulasi diri yang dipakai di

dalam media ini (Paris & Paris, 2001; Weinstein, Acee, & Jung, 2011; Scheiter, Schubert, & Schüller, 2018), rata-rata menunjukkan bahwa penggunaan regulasi diri pada siswa sangat membutuhkan berpikir tingkat tinggi. Karena itulah regulasi diri digunakan sebagai salah satu tanda bahwa siswa melakukan berpikir tingkat tinggi. Regulasi diri terdiri dari lapisan bagian luar, bagian tengah dan bagian dalam (*outer, middle, dan inner layer*) menurut Scheiter et al., (2018). Dengan mengetahui apa definisi masing-masing lapisan regulasi diri ini kita bisa mengidentifikasi ciri-ciri regulasi diri siswa saat belajar.

Lapisan paling luar dari regulasi diri dapat dilihat pada saat siswa memulai sesuatu atas inisiatif sendiri tanpa disuruh oleh orang lain. Hal ini tampak pada salah satu siswa yang tanpa disuruh menginstal sendiri *adobe flash player* agar bisa menggunakan media tanpa dikomando terlebih dahulu (dibanding teman-temannya yang lain yang tidak melakukannya).

Lapisan tengah dari regulasi diri tampak pada SS dan AS. Dalam hal ini SS dan AS sepertinya memiliki strategi sendiri untuk dapat mengatur belajar dengan media tersebut, misalnya mengetahui kapan harus melakukan sesuatu, serta apa yang harus dilakukan agar dapat menggunakan media dengan baik.

Pada lapisan regulasi diri paling dalam, siswa bisa menggunakan dan memilih proses kognitif yang kompleks agar tujuan pembelajarannya dapat berhasil dicapai. Dari pengamatan pada saat uji coba, hanya SS yang sampai pada tingkatan lapisan regulasi diri paling dalam. SS dapat menerangkan pendapatnya kepada teman-temannya dengan gamblang; tidak seperti siswa-siswa SMP pada umumnya. Beberapa siswa mungkin sampai pada tingkatan regulasi diri paling luar, sebagian lainnya lagi sampai pada lapisan regulasi diri bagian tengah. Tetapi hanya SS, dan mungkin juga AS (dengan kemampuannya berstrategi metakognisi dan inferensi

yang bisa mencapai pada lapisan regulasi diri paling dalam.

Selain self regulasi, berpikir reflektif (*reflective thinking*) juga dimasukkan ke dalam bagian dari pemikiran tingkat tinggi. Hal ini karena Meyer (2003) dalam penelitiannya mengindikasikan bahwa melakukan refleksi juga merupakan salah satu tanda penggunaan pemikiran tingkat tinggi. Berpikir reflektif juga sering dihubungkan dengan berpikir kritis, yang juga merupakan elemen penting pemikiran tingkat tinggi atau *higher order thinking* menurut berbagai sumber seperti Swan, Garrison, & Richardson (2009), Husamah, Fatmawati, & Setyawan (2018) dan Brookhart (2010). Oleh karena itu dimasukkanlah berpikir reflektif sebagai salah satu tanda dari penggunaan *higher order thinking* oleh siswa.

Untuk mengidentifikasi berpikir reflektif, peneliti akan menggunakan lima fase berpikir reflektif yang dikembangkan oleh Swan et al., (2009) dalam penelitiannya. Bila dilihat dari ciri-cirinya, siswa yang tampak melakukan lima fase berpikir reflektif adalah SS. Lima fase berpikir reflektif itu sendiri terdiri dari: (1) mulai dari timbulnya ide (*suggestion*); (2) mempertimbangkan apakah ide tersebut masuk akal atau tidak (*intelektualisasi*); (3) Berusaha mengarahkan ide kita ke suatu pandangan atau ide tertentu dimana Swan et al., (2009) menyebutnya dengan *guiding idea* (mengarahkan ide); (4) *reasoning*—melakukan proses berpikir mencari alasan alasan atau pendukung ide tersebut, dan (5) testing, yaitu memikirkan apakah ide-ide tersebut sesuai dengan reasoning atau pemikiran kita, sehingga kita pada sampai pada kesimpulan bahwa ide kita tadi masuk akal. Tentu saja hal ini tidak terjadi secara sadar (*conscious*) tetapi dilakukan secara otomatis diluar pemikiran sadar kita (*subconscious*).

Meskipun berpikir reflektif ini tampaknya cukup sulit untuk dilakukan (dan memang jarang orang yang mau susah susah melakukan *reflective thinking*, apalagi siswa

yang masih duduk di sekolah rendah) namun tampaknya SS melakukannya pada saat menjawab pertanyaan pada Video 5, yaitu video yang mendemonstrasikan sebuah kereta yang tergelincir dan jatuh karena melewati belokan yang cukup tajam tanpa mengurangi kecepatannya. Saat ditanya mengapa kereta tersebut bisa terjatuh serta lalu terus melaju, SS menjawab bahwa kereta tersebut bergerak terlalu cepat sehingga pada saat jatuh tetap berjalan (meluncur) di atas jalannya. Di sini SS dianggap melakukan berpikir reflektif karena mengambil kesimpulan bahwa kereta tersebut jatuh karena terlalu cepat saat berbelok. Untuk sampai pada tahapan ini, SS melakukan dulu apa *suggestion* bahwa mungkin kereta tersebut jatuh karena terlalu cepat. Selanjutnya SS memikirkan ide tersebut; bagaimana kalau dipertimbangkan (melalui *guiding idea*). Pada saat ide itu muncul bahwa penyebab bahwa kereta tersebut jatuh karena terlalu cepat, lalu SS mulai berpikir (melakukan *reasoning*) benar tidaknya kereta tersebut jauh karena berjalan terlalu cepat. Selanjutnya pada saat *testing* (dan SS melihat video demonstrasi) bahwa memang bahwa kereta tersebut berjalan terlalu cepat. Dari sini kemudian SS menyimpulkan (setelah melihat video) bahwa kereta tersebut memang jatuh karena terlalu cepat. Dapat disimpulkan bahwa SS melakukan proses berpikir reflektif.

Berdasarkan hasil pengamatan pada saat uji coba yang ke-2, pada umumnya siswa berkolaborasi dengan baik antara satu dengan yang lain. Siswa juga fokus dalam mengerjakan (tidak bermain main ataupun mengobrol mengenai hal-hal yang tidak terkait dengan materi pelajaran). Para siswa juga menunjukkan adanya interaksi dengan baik di antara sesamanya; siswa saling membantu dalam pembelajaran. Selain itu *peer-learning*, juga terlihat selama pembelajaran, terutama dalam kasus AS dan SS, serta TL dan MA. Kolaborasi terlihat dengan jelas, khususnya pada AR, AP dan SD, meskipun ternyata hasil jawaban dari ketiga siswa tersebut persis sama. Para siswa juga fokus dalam melaksanakan pembelajaran walaupun

secara umum kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka secara umum masih termasuk dalam kategori rendah.

Selain itu, pada saat uji coba ke-2 siswa sangat antusias. Pada uji coba tersebut siswa mendapatkan komputer masing-masing; satu siswa satu komputer. Meskipun tanpa disuruh, siswa sudah menghidupkan komputernya dan langsung mengikuti arahan guru yaitu membuka media interaktif yang telah diunggah ke situs yang dapat diakses langsung melalui internet. Hal ini dilakukan, selain untuk memudahkan diseminasi juga untuk memudahkan siswa yang akan menggunakan media tersebut. Hal ini berbeda dengan uji coba I dimana media yang dikembangkan baru dapat diakses secara manual melalui *flashdisk*. Selain membutuhkan waktu yang banyak hal ini juga memiliki risiko terhadap penularan virus yang dapat merusak komputer siswa yang akan menggunakan media pembelajaran.

Pada uji coba I medianya masih berupa *prototype*; tidak dilengkapi dengan petunjuk pemakaian, karena peneliti berasumsi bahwa siswa sudah bisa menggunakan media tersebut tanpa perlu pendampingan untuk memaksimalkan kemandirian mereka (pembelajaran berpusat pada siswa). Tetapi ternyata hal ini merupakan langkah yang tidak tepat, tanpa adanya petunjuk pemakaian yang jelas dan juga penjelasan di awal pertemuan (atau *scaffolding*), banyak siswa yang tidak tahu cara menggunakan media tersebut. Karena itulah pada media *prototype* yang ke-2 (setelah diperbaiki), diberikan penjelasan dan langkah langkah penggunaan media. Hal ini ternyata berhasil; siswa dapat menggunakan media tersebut dengan baik tanpa bertanya-tanya sampai media tersebut selesai dijalankan.

KESIMPULAN

Kesimpulannya media yang telah dibuat/dikembangkan berhasil meningkatkan keterlibatan aktif kognitif siswa, dilihat dari segi

adanya penggunaan pemikiran tingkat tinggi saat siswa menggunakan media dan keterlibatan aktif siswa dalam belajar.

Saran untuk penelitian selanjutnya: Penelitian yang dilakukan ini lebih cenderung bersifat kualitatif (*qualitative research*), sehingga tidak bisa diambil kesimpulan yang valid apakah memang POE dapat meningkatkan keterlibatan aktif kognitif (*cognitive engagement*) secara absolut atau tidak. Jadi, untuk membuat hasil kesimpulan yang lebih valid sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan dengan meneliti pengaruh media yang telah dikembangkan ini terhadap keterlibatan aktif kognitif (*cognitive engagement*) pada beberapa sekolah sekaligus, sehingga didapatkan hasil penelitian yang lebih valid (*repetitive research*).

DAFTAR PUSTAKA

- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Cognitive Domain*.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. ASCD.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59–109.
- Greene, B. A., & Miller, R. B. (1996). Influences on Achievement: Goals, Perceived Ability, and Cognitive Engagement. *Contemporary Educational Psychology*, 21(2), 181–192.
- Hackbarth, S. (1999). *The Educational Technology Handbook*. United States of America: Educational Technology Publications, Inc.
- Hennessey, M. G. (1999). *Probing the Dimensions of Metacognition: Implications for Conceptual Change Teaching-Learning*.
- Himmele, P., & Himmele, W. (2017). *Total Participation Techniques: Making Every Student an Active Learner*. ASCD.
- Husamah, H., Fatmawati, D., & Setyawan, D. (2018). OIIDE Learning Model: Improving Higher Order Thinking Skills of Biology Teacher Candidates. *International Journal of Instruction*, 11(2), 249–264.
- Kearney, M., & Treagust, D. F. (2001). Constructivism as a Referent in the Design and Development of a Computer Program Using Interactive Digital Video to Enhance Learning in Physics. *Australasian Journal of Educational Technology*, 17(1).
- King, F. J., Goodson, L., & Rohani, F. (2000). Higher Order Thinking Skills: Definition, Teaching Strategies. *Assessment*. Washington DC: Center for Advancement of Learning and Assessment.
- Mayer, R. E. (2014). Incorporating Motivation into Multimedia Learning. *Learning and Instruction*, 29, 171–173.
- Meyer, K. A. (2003). Face-To-Face Versus Threaded Discussions: The Role of Time and Higher-Order Thinking. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(3), 55–65.
- Paris, S. G., & Paris, A. H. (2001). Classroom Applications of Research on Self-Regulated Learning. *Educational Psychologist*, 36(2), 89–101.
- Scheiter, K., Schubert, C., & Schüler, A. (2018). Self-Regulated Learning from Illustrated Text: Eye Movement Modelling to Support Use and Regulation of Cognitive Processes during Learning from Multimedia.

- British Journal of Educational Psychology*, 88(1), 80–94.
- Shadiev, R., Hwang, W.-Y., Huang, Y.-M., & Liu, T.-Y. (2014). *A Study of Facilitating Cognitive Processes with Authentic Support*. ERIC.
- Solis, A. (2008). Teaching for Cognitive Engagement: Materializing the Promise of Sheltered Instruction. IDRA Newsletter. *School Engagement: Potential of the Concept*.
- Swan, K., Garrison, D. R., & Richardson, J. C. (2009). A Constructivist Approach to Online Learning: The Community of Inquiry Framework. In *Information Technology and Constructivism in Higher Education: Progressive Learning Frameworks* (pp. 43–57). IGI Global.
- Taylor, B. M., Pearson, P. D., Peterson, D. S., & Rodriguez, M. C. (2003). Reading Growth in High-Poverty Classrooms: The Influence of Teacher Practices that Encourage Cognitive Engagement in Literacy Learning. *The Elementary School Journal*, 104(1), 3–28.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*.
- Weinstein, C. E., Acee, T. W., & Jung, J. (2011). Self-Regulation and Learning Strategies. *New Directions for Teaching and Learning*, 2011(126), 45–53.
- Whittington, M. S., Stup, R. E., Bish, L., & Allen, E. (1997). Assessment of Cognitive Discourse: A Study of Thinking Opportunities Provided by Professors. *Journal of Agricultural Education*, 38, 46–53.
- Yen, T. S., & Halili, S. H. (2015). Effective Teaching of Higher Order Thinking (HOT) in Education. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning*, 3(2), 41–47.