

Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Berbantuan Website Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Kinematika Gerak Lurus

Niki Dian Permana p

Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

e-mail:

niki.dian.permana@uin-suska.ac.id

ABSTRACT.

This study aims to obtain a description of the application of learning model of learning cycle assisted 7E website on the material kinematics straight movement in improving students' critical thinking skills. The research was conducted by using quasi experiment method with therandomized pretest-posttest control group design design. The research population was all students of X class MIA (mathematics and natural sciences) in one of high school in Bandung with sample of two classes selected by randomized sampling method class. Data collection is done by giving pretest and post test to measure improvement of students' critical thinking skill. Hypothesis test is done by using t-test (independent sample t test) at normalized gain score $\langle g \rangle$ on student's critical thinking skill. The results showed that the mean score of normalized gain $\langle g \rangle$ students' critical thinking skill in the experimental class was 0.69 in the medium category while the control class was 0,59 in the medium category. In every aspect of students' critical thinking skill in experiment class is better than control class. So it can be concluded that the implementation of learning cycle model of 7E assisted website can significantly improve the students' critical thinking skills rather than the implementation of learning cycle model of 7E without the aid of website on kinematics material straight motion.

Keywords: learning model of learning cycle 7E, website, critical thinking skill

ABSTRAK.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang penerapan model pembelajaran *learning cycle* 7E berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode *quasi eksperiment* dengan desain *therandomized pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X MIA (matematikadan ilmu pengetahuan alam) pada salah satu SMA di Kota Bandung dengan sampel sebanyak dua kelas yang dipilih dengan metoderandomized sampling class. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t(*independent sample t test*) pada

skor rata-rata gain yang dinormalisasi <g>pada keterampilan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata gain yang dinormalisasi <g> keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sebesar 0,69 dengan kategori sedang sedangkan kelas kontrol sebesar 0,59 dengan kategori sedang. Pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* secara signifikan dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa daripada penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus.

Kata kunci: model pembelajaran learning cycle 7E, website, keterampilan berpikir kritis

PENDAHULUAN

Berdasarkan Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 tentang standar isi dijelaskan bahwa tujuan mempelajari fisika adalah agar peserta didik memiliki kemampuan (1) membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa; (2) memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain; (3) mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. (4) mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif; (5) menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya dirisebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Oleh karena itu, setelah pembelajaran fisika diharapkan siswa tidak hanya memiliki kemampuan menguasai konsep fisika saja (keterampilan berpikir dasar) tetapi juga memiliki kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif (keterampilan berpikir kritis) serta memiliki kemampuan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri (keterampilan berpikir kreatif) dan tentunya menambah keimanannya kepada Tuhan Yang Maha Esa. Pembelajaran fisika dikatakan berhasil apabila dapat memfasilitasi peserta didik untuk memiliki tiga kemampuan tersebut. Keterampilan berpikir kritis termasuk salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Menurut Norris dan Ennis (dalam Fisher, 2009) berpikir kritis merupakan pemikiran masuk akal dan reflektif yang berfokus pada pengambilan keputusan tentang apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Masuk akal bisa diartikan berpikir berdasarkan fakta untuk mengambil keputusan karena Ennis menganggap pengambilan keputusan merupakan bagian dari berpikir kritis. Sedangkan reflektif dapat diartikan sebagai usaha sadar dan terus menerus untuk

meyakini sebuah informasi yang diperoleh. Menurut Dewey (dalam Fisher, 2009) berpikir kritis merupakan sebuah proses aktif dimana anda memikirkan berbagai hal secara lebih mendalam untuk diri anda, mengajukan berbagai pertanyaan untuk diri anda, menemukan informasi yang relevan untuk diri anda, dan lain lain daripada menerima berbagai hal dari orang lain sebagian besarnya secara pasif. Keterampilan berpikir kritis dapat dimanifestasikan dalam dua belas indikator berpikir kritis, yang dikelompokkan dalam lima kelompok keterampilan berpikir, yakni: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), memberikan penjelasan (*advance clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*) (Ennis, 1995).

Berdasarkan Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 tentang standar proses pendidikan disebutkan bahwa mengingat kebhinekaan budaya, keragaman latar belakang dan karakteristik peserta didik, serta tuntutan untuk menghasilkan lulusan yang bermutu, proses pembelajaran untuk setiap mata pelajaran harus fleksibel, bervariasi, dan memenuhi standar. Oleh karena itu proses pembelajaran di sekolah seharusnya dilakukan secara interaktif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran fisika yang terjadi di lapangan masih sangat jauh dari yang diharapkan, fakta di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika di sekolah tidak sesuai dengan standar proses tersebut. Proses pembelajaran kurang melibatkan siswa secara aktif dan cenderung berpusat pada guru (*teacher centered*) sehingga tidak melatih keterampilan berpikir siswa sebagaimana tujuan pembelajaran fisika bahkan pembelajaran fisika dilakukan terlalu matematis yang banyak melibatkan pemakaian konsep matematika sertatidak memperdulikan pemahaman siswa terhadap konsep fisika yang diajarkan.

Hasil studi kasus yang dilakukan oleh peneliti ketika melakukan studi pendahuluan pada salah satu madrasah aliyah negeri di Kota Pekanbaru terungkap bahwa pada sekolah tersebut pembelajaran fisika yang selama ini dilakukan guru berupa penjelasan materi fisika dengan ceramah dan diskusi kemudian guru memberikan contoh soal dan penyelesaiannya berdasarkan materi yang diajarkan, setelah itu siswa mengerjakan latihan soal di buku pelajaran fisika. Pelaksanaan praktikum fisika di laboratorium juga jarang sekali dilakukan dan siswa lebih banyak menerima konsep fisika dari guru daripada proses penemuan konsep dari praktikum yang mereka lakukan, padahal kegiatan praktikum bisa melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa salah satunya keterampilan berpikir kritis. Hal ini berdampak pada keterampilan berpikir kritis siswa yang masih rendah dengan nilai rata-rata 46,1. Kecenderungan proses pembelajaran seperti ini ternyata juga terjadi pada salah satu sekolah menengah atas di kota Bandung, sebagaimana hasil dari wawancara dan diskusi yang dilakukan peneliti terhadap salah satu guru fisika di sekolah tersebut.

Berpikir kritis merupakan aspek penting dan topik yang vital dalam pendidikan modern sehingga para pendidik tertarik untuk mengembangkan berpikir kritis kepada siswa. Berpikir kritis sebagai salah satu proses berpikir tingkat tinggi dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA peserta didik, sehingga merupakan salah satu proses berpikir konseptual tingkat tinggi (Liliasari, 2002).

Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kritis, siswa dapat lebih mudah memahami konsep, peka terhadap masalah yang terjadi sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah, dan mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda (Scriven dan Paul, 2007). Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka paradigma pembelajaran harus diubah dari pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) dimana semua informasi dan konsep yang diajarkan langsung diberikan guru, menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) dimana siswa mencoba menemukan dan membangun sendiri konsep materi yang diajarkan dengan bimbingan guru sebagai fasilitator sehingga orientasi pembelajaran cenderung mengacu pada teori konstruktivis.

Menurut Dahar (2011) penelitian-penelitian pendidikan sains mengungkapkan bahwa belajar sains merupakan suatu proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif siswa (Inhelder & Piaget, 1958; Piaget, 1964). Sejalan dengan hal itu, Jean piaget menyatakan bahwa pengetahuan itu dibentuk sendiri oleh orang yang menggeluti suatu objek sehingga tidak dapat dipindahkan dari seorang guru ke siswa bila siswa itu sendiri tidak mau membentuknya secara aktif (Suparno, 2012). Pendekatan konstruktivis ini sangat cocok digunakan untuk mata pelajaran IPA terutama fisika karena fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang tidak hanya berupa kumpulan fakta tetapi juga memerlukan serangkaian proses ilmiah untuk memperoleh fakta tersebut. Selain itu teori konstruktivisme ini juga dapat menumbuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa seperti keterampilan berpikir kritis, kreatif dan keterampilan proses sains siswa (Dahar, 2011). Menurut Aksela (2005) model pembelajaran yang sesuai untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis antara lain adalah pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran *inquiry*, *learning cycle*, dan pembelajaran kooperatif.

Learning cycle merupakan model pembelajaran konstruktivisme yang dikembangkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) dari Universitas California, Berkeley tahun 1970-an (Trowbright & Bybee dalam Wena, 2009). Pada awalnya model pembelajaran *learning cycle* terdiri dari tiga fase dan disebut dengan *learning cycle* 3E yang terdiri dari fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*) dan aplikasi konsep (*concept application*) kemudian *learning cycle* 3E dikembangkan menjadi *learning cycle* 5E yang terdiri dari fase *engage, explore, explain, elaborate, dan evaluate*. (Lorsbach, 2006) dan kemudian dikembangkan lagi menjadi *learning cycle* 7E yang terdiri dari fase *elicit, engage, explore, explain, elaborate, evaluate, dan extend* (Eisenkraft, 2003). Menurut Karplus (1980) siklus belajar (*learning cycle*) dapat memperluas dan meningkatkan taraf berpikir siswa. Sejalan dengan hal itu, Sornsakda et.al, (2009) menyatakan bahwa model pembelajaran *learning cycle* 7E sangat penting dalam meningkatkan kemampuan memahami dan keterampilan berpikir kritis siswa karena pada awal pembelajaran, siswa dibimbing guru untuk menggali konsep yang sudah dipelajari kemudian dikaitkan dengan materi yang akan dipelajari.

Hasil penelitian yang menerapkan model pembelajaran *learning cycle 7E* diantaranya terbukti dapat meningkatkan hasil belajar kognitif, dan keterampilan generik sains siswa (Apriani dkk, 2013), dapat meningkatkan hasil belajar siswa, keterampilan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa (Sornsakda,2009),dapat meningkatkan sikap ilmiah dan prestasi belajar siswa (Siribunnan & Tayraukham, 2009), dapat meningkatkan kemampuan memahami dan keterampilan proses sains (Kanli & Yagbasan, 2008), dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa (Yadav & Mishra, 2013), dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa (Fajaroh & Dasna, 2004), dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Febriana & Arief, 2013).

Kelebihan dari model pembelajaran *learning cycle* ini diantaranya adalah (1) Memberikan stimulus kepada siswa untuk mengingat materi pelajaran yang telah dipelajari sebelumnya. (2) Memberikan motivasi kepada siswa untuk lebih aktif dan meningkatkan rasa ingin tahunya. (3) Melatih siswa untuk menyampaikan konsep yang telah mereka pelajari secara lisan. (4) Melatih siswa untuk belajar bereksperimen dalam menemukan konsep. (5) Memberikan siswa kesempatan untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh aplikasi konsep yang telah dipelajari. (6) Guru dan siswa bersinergi dalam menjalankan tahapan-tahapan pembelajaran. (7) Guru dapat menerapkan model ini dengan cara yang berbeda. (Lorsbarch, 2006).Meskipun demikian, menurut Fajaroh & Dasna (2005) terdapat beberapa kelemahan-kelemahan dari penerapan model pembelajaran *learning cycle* yaitu (1) efektifitas guru rendah jika guru tidak menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran, (2) menuntut kesungguhan dan kreatifitas guru dalam merangsang dan melaksanakan proses pembelajaran, (3) memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak untuk menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran.

Berdasarkan kelemahan-kelemahan di atas maka salah satu cara untuk mengatasinya adalah dengan memanfaatkan *website* untuk membantu penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* karena dengan adanya bantuan *website* efektifitas pembelajaran dapat dicapai dan kegiatan penggalan konsep awal siswa serta pembangkitan minat siswa dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan memanfaatkan multimedia untuk menampilkan simulasi-simulasi dan tampilan video yang diakses melalui *website* bahkan kegiatan praktikum juga dapat dilakukan secara virtual melalui bantuan *website*. *Website* merupakan salah satu sistem pengaksesan informasi yang paling terkenal pada internet atau lebih lengkapnya disebut *world wide website* (www). Dokumen *website* ditulis dalam format HTTP (*hyper text transfer protocol*). Dokumen pada *website* ini diletakan pada *website* server yaitu server yang melayani permintaan halaman *website* dan diakses oleh pengakses informasi melalui *web browser* secara online. Penggunaan *hypertext* tidak hanya sekedar teks yang dapat dikaitkan tapi juga dapat berupa gambar visual, audio bahkan video (Munir, 2012).

Pemanfaatan *website* dalam pembelajaran Fisika merupakan salah satu solusi untuk membantu siswa agar lebih mudah memahami pelajaran Fisika karena dengan adanya *website* guru dapat menampilkan fenomena-fenomena fisis melalui video, simulasi-simulasi dan eksperimen tentang konsep-konsep Fisika menggunakan komputer. Menurut Maddux et. al. (dalam Munir, 2012) simulasi atau demonstrasi

melalui komputer memiliki beberapa kelebihan yaitu menggalakan proses belajar induktif, mewujudkan pengalaman dan keputusan yang nyata serta membiasakan pembelajar berpikir kritis. Selain itu, dengan adanya *website* pembelajaran siswa dapat mengulang-ulang kembali pelajaran yang telah dilakukan di kelas kapan saja dan dimana saja tanpa dibatasi oleh waktu dan tempat dengan menggunakan jaringan internet untuk mengakses *website* pembelajaran. Pembelajaran melalui internet menurut Bates (dalam Munir, 2012) (1) dapat meningkatkan kadar interaksi pembelajaran antara siswa dan guru, (2) memungkinkan terjadinya interaksi pembelajaran darimana dan kapan saja, (3) menjangkau siswa dalam cakupan yang luas, (4) Mempermudah penyempurnaan dan penyimpanan materi pembelajaran. Fungsi internet sebagai media pembelajaran dapat berupa sebagai komplemen (pelengkap), suplemen (tambahan) dan substitusi (pengganti). Oleh karena itu, melakukan sebuah penelitian tentang pemanfaatan internet yang diakses melalui *website* dalam pembelajaran merupakan hal yang sangat menarik.

Hasil Penelitian yang dilakukan Husni (2010) mengungkapkan bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif berbantuan *website* lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan bekerja sama siswa pada materi fluida statis daripada pembelajaran *offline* tanpa bantuan *website*. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan Kurniawan (2011) bahwa pembelajaran berbasis masalah berbantuan *website* dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa. Penelitian Fajarudin (2011) juga mengungkapkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *website* dapat meningkatkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi listrik arus searah.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kinematika gerak lurus. Aspek keterampilan berpikir kritis yang diteliti dalam penelitian ini meliputi menjawab pertanyaan tentang fakta, menemukan persamaan dan perbedaan, memberikan alasan, melaporkan berdasarkan pengamatan, mempertimbangkan alternatif. Peneliti memilih materi kinematika gerak lurus untuk diterapkan dalam penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* karena materi ini cukup rumit dan sering sekali membingungkan siswa sehingga kesulitan dalam memahami konsep kinematika gerak lurus ini, melalui bantuan *website* bisa ditampilkan video dan simulasi-simulasi berupa fenomena fisis yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi ini dan siswa juga bisa melakukan praktikum secara virtual dan bisa mengulang-ulang kembali pelajaran dengan mengakses *website* pembelajaran tanpa terikat ruang dan waktu. Selain itu, salah satu ciri model pembelajaran *learning cycle 7E* adalah memfasilitasi siswa secara optimal untuk mengingat kembali konsep yang telah dipelajarinya untuk dihubungkan dengan konsep baru yang akan dipelajari sehingga dengan adanya bantuan *website* sangat membantu siswa dalam melakukan hal tersebut.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Apakah penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* dapat lebih meningkatkan kemampuan memahami dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kinematika gerak lurus dibandingkan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website*. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh gambaran tentang perbedaan peningkatan keterampilan berpikir kritis antara siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus serta untuk memperoleh gambaran tentang tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus.

Asumsi dari penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat menemukan dan mengkonstruksi sendiri konsep fisika yang dipelajari dengan cara membandingkan dan menghubungkan pengetahuan awal mereka dengan fakta-fakta yang mereka temukan. Untuk membantu siswa membangun pengetahuannya maka *website* bisa menjadi sarana untuk menjelaskan konsep melalui simulasi-simulasi, laboratorium virtual, animasi dan *link-link* sesuai dengan materi yang diajarkan dan terintegrasi dalam model pembelajaran *learning cycle 7E*. Selain itu, dengan bantuan *website* siswa dapat mempelajari dan mengulang kembali pembelajaran di rumah tanpa terikat ruang dan waktu terutama percobaan-percobaan fisika sesuai materi. Berdasarkan asumsi penelitian tersebut, maka hipotesis penelitian ini adalah Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website*.

KAJIAN LITERATUR

Menurut Anthony Robbins belajar adalah proses menciptakan hubungan antara pengetahuan yang sudah dipahami dan pengetahuan yang baru. Jadi dalam makna belajardi sini, bukan berangkat dari sesuatu yang benar-benar belum diketahui tetapi merupakan keterkaitan dari dua pengetahuan yaitu pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru (Trianto, 2013). Senada dengan hal tersebut Jerome Bruner juga mengatakan bahwa belajar adalah suatu proses aktif dimana siswa membangun (mengkonstruksi) pengetahuan baru berdasarkan pada pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Penelitian-penelitian sains mengungkapkan bahwa belajar sains merupakan proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif siswa (Dahar, 2011).

Pandangan konstruktivisme menyatakan bahwa masuknya informasi baru ke dalam skemata melalui dua mekanisme yaitu asimilasi dan akomodasi. Skemata adalah suatu struktur mental atau kognitif yang dengannya seseorang secara intelektual beradaptasi dan mengkoordinasi lingkungan sekitarnya. Skemata merupakan suatu rangkaian proses dalam sistem kesadaran seseorang maka tidak memiliki bentuk fisik

atau tidak dapat dilihat. Menurut Wadsworth Skemata adalah hasil kesimpulan atau bentukan mental, konstruksi hipotesis, seperti intelektualitas, kreativitas, kemampuan dan naluri (Suparno, 2012). Asimilasi adalah proses kognitif yang dengannya seseorang mengintegrasikan persepsi, konsep, ataupun pengalaman baru ke dalam skemata atau pola yang ada dalam pikirannya. Proses pada asimilasi adalah individu mengadaptasi dan mengorganisasikan diri dengan informasi baru dari lingkungan sehingga pengertian orang itu berkembang. Dalam menghadapi pengalaman atau informasi baru terkadang orang tidak dapat mengasimilasikannya kepada skema yang telah ia punya karena informasi baru bisa jadi tidak cocok dengan skema yang ada sehingga akan mengadakan akomodasi yaitu membentuk skema baru yang cocok dengan rangsangan atau informasi yang baru, atau memodifikasi skema yang ada sehingga cocok dengan rangsangan atau informasi itu. (Suparno, 2012)

Prinsip konstruktivisme dalam pendidikan sains adalah (1) pengetahuan dibangun oleh siswa sendiri, baik secara personal maupun sosial, (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali hanya dengan keaktifan siswa sendiri untuk menalar, (3) siswa aktif mengkonstruksi terus menerus sehingga selalu terjadi perubahan konsep menuju konsep yang lebih rinci, lengkap serta sesuai dengan konsep ilmiah, (4) guru sekedar membantu menyediakan sarana dan situasi agar proses konstruksi siswa belajar mulus (Suparno, 2012). Untuk membantu siswa dalam belajar maka diperlukanlah guru yang mengajar siswa untuk menkonstruksi pengetahuan siswa. Mengajar pada hakikatnya tidak lebih dari sekedar membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, sikap serta ide dan apresiasi yang menjurus kepada perubahan tingkah laku dan pertumbuhan siswa (Subiyantodalam Trianto, 2013). Menurut Bettencourt (dalam Suparno, 2012) mengajar adalah interaksi dengan pelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis dan mengadakan justifikasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru ke siswa tetapi suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Sehingga peran guru hanya sebagai mediator dan fasilitator saja dalam proses pembelajaran. Menurut Suparno (2012) fungsi guru sebagai mediator dan fasilitator pada konstruktivisme adalah (1) Menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan siswa bertanggung jawab dalam membuat rancangan, proses, dan penelitian. Karena itu ceramah bukanlah tugas utama seorang guru; (2) Menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan siswa dan membantu mereka untuk mengekspresikan gagasan-gagasannya dan mengkomunikasikan ide ilmiah mereka; (3) Memonitor, mengevaluasi, dan menunjukkan apakah pemikiran siswa dalam belajar berjalan dengan baik atau tidak. Guru membantu mengevaluasi hipotesis dan kesimpulan siswa.

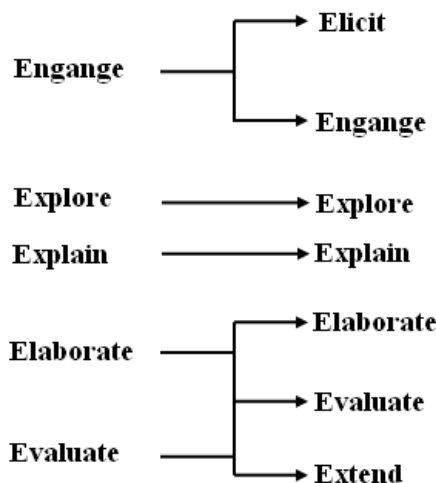
Pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme sudah dijelaskan dalam Al Quran pada masa kenabian yaitu pada kisah proses pencarian nabi Ibrahim terhadap Tuhan yang termaktub dalam Al Qur'an surat Al An'am ayat 75 – 79 yang Artinya

Dan (ingatlah) di waktu Ibrahim berkata kepada bapaknya Azar, "Pantaskah kamu menjadikan berhala-berhala sebagai tuhan-tuhan? Sesungguhnya aku melihat kamu dan kaummu dalam kesesatan yang nyata." Dan demikianlah Kami perlihatkan kepada Ibrahim tanda-tanda keagungan (Kami) di langit dan di bumi, dan agar dia termasuk orang-orang yang yakin. Ketika malam telah menjadi gelap, dia melihat sebuah bintang (lalu) berkata, "Inilah Tuhanku." Tetapi tatkala bintang itu lenyap, dia berkata, "Saya tidak suka kepada yang lenyap." Kemudian tatkala dia melihat bulan terbit, dia berkata, "Inilah Tuhanku." Tetapi setelah bulan itu terbenam, dia berkata, "Sesungguhnya jika Tuhanku tidak memberi petunjuk kepadaku, pastilah aku termasuk orang-orang yang sesat." Kemudian tatkala dia melihat matahari terbit, dia berkata, "Inilah Tuhanku, ini yang lebih besar." Maka tatkala matahari itu telah terbenam, dia berkata, "Hai kaumku, sesungguhnya aku berlepas diri dari apa yang kalian persekutukan. Sesungguhnya aku menghadapkan diriku kepada Tuhan yang menciptakan langit dan bumi dengan cenderung kepada agama yang benar, dan aku bukanlah termasuk orang-orang yang mempersekutukan Tuhan. (QS. Al-An'am 74-79)

Berdasarkan ayat Al quran tersebut dapat diambil hikmahnya bahwa Nabi Ibrahim aktif mencari dan menemukan konsep pengetahuan yang ingin diketahuinya yaitu tentang siapa Tuhan nya, Nabi Ibrahim (mengkonstruk) pengetahuan tentang siapa Tuhannya berdasarkan pada pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimilikinya tentang bintang, bulan dan matahari sehingga terjadi proses asimilasi dalam dirinya. Dalam menghadapi pengalaman atau informasi baru terkadang orang tidak dapat mengasimilasikanya kepada skema yang telah ia punya karena adanya ketidakcocokan informasi baru tersebut terhadap skema yang ada sehingga akan mengadakan akomodasi yaitu membentuk skema baru yang cocok dengan informasi yang baru, atau memodifikasi skema yang ada sehingga cocok dengan rangsangan atau informasi itu. Hal inilah yang terjadi ketika Nabi Ibrahim mendapati lenyapnya bintang, terbenamnya bulan dan matahari sehingga dengan penalarannya kemudian Nabi Ibrahim sampai kepada kesimpulannya bahwa bintang bulan dan matahari bukanlah Tuhan dan Tuhan adalah Allah SWT yang menciptakan langit dan Bumi yang tidak akan pernah lenyap dan terbenam.

Learning cycle merupakan salah satu model pembelajaran yang menganut prinsip konstruktivisme dan dikembangkan oleh Robert Karplus dalam *Science Curriculum Improvement Study* (SCIS) dari Universitas California, Berkeley tahun 1970-an (Trowbright & Bybee dalam Wena, 2009). *Learning Cycle* terdiri atas tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisir sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. Pada awalnya model pembelajaran *learning cycle* ini memiliki tiga fase yaitu fase eksplorasi (*exploration*), fase penelusuran (*invention*), dan fase penemuan (*discovery*). Lawson (1988) menamakan fase-fase *learning cycle* 3E itu menjadi fase eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*) dan aplikasi konsep (*concept application*). Model tersebut selanjutnya dikembangkan dan dirinci lagi menjadi lima fase yang dikenal dengan sebutan model 5E yaitu *Engage* (melibatkan), *Exploration* (menyelidiki), *Explanation* (menjelaskan), *Elaboration* (mengelaborasi) dan *Evaluation* (evaluasi) (Lorsbach, 2006). Dengan kesuksesan siklus belajar model 5E

dan instruksional, perkembangan penelitian tentang bagaimana orang belajar dan berkembangnya kurikulum menuntut model 5E untuk dipeluas lagi menjadi model 7E (Bybeed dalam Eisenkraft, 2003). Transisi model pembelajaran *learning cycle* 5E menjadi model pembelajaran *learning cycle* 7E dilakukan dengan mengembangkan elemen *engage* menjadi dua komponen yaitu *elicit* (*memancing*) dan *engage* (*melibatkan*) kemudian mengembangkan dua tahapan *elaborate* dan *evaluate* menjadi tiga komponen, yaitu menjadi *elaborate* (*mengelaborasi*), *evaluate* (*mengevaluasi*) dan *extend* (*meluaskan*) (Eisenkraft, 2003) Untuk lebih jelasnya pengembangannya dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 1. Perkembangan *Learning Cycle* 5E menjadi *Learning Cycle* 7E

Pengembangan model *learning cycle* 5E tidak mengganti komponen *engage* dengan komponen *elicit*, karena komponen *engage* merupakan elemen yang penting dalam pembelajaran yang baik. Tujuannya adalah untuk terus membuat siswa tertarik dan mengidentifikasi konsepsi-konsepsi sebelumnya. Oleh karena itu, komponen *elicit* harus berdiri sendiri sebagai sarana yang penting untuk mengingat konsep sebelumnya dan menghubungkannya dengan konsep yang baru sehingga pembelajaran menjadi bermakna. Mengembangkan fase elaborasi dan evaluasi menjadi elaborasi, *extend*, dan evaluasi adalah suatu cara untuk menekankan bahwa transfer pembelajaran, seperti yang dibutuhkan dalam fase *extend*, merupakan digunakan bagian dari fase evaluasi dalam siklus pembelajaran (Eisenkraft, 2003). Menerapkan model pembelajaran *learning cycle* 7E memastikan bahwa memancing pengetahuan siswa sebelumnya dan memberikan kesempatan siswa untuk menghubungkannya dengan pengetahuan yang baru tidak terabaikan. Menurut Eisenkraft (2003) perubahan ini tidak dimaksudkan untuk mempersulit dan menambah kekomplekan tetapi untuk memastikan bahwa guru tidak mengabaikan fase penting dalam pembelajaran. Pentingnya memberikan stimulus untuk memancing pemahaman siswa tentang konsep yang telah diketahuinya sebelumnya merupakan hal yang penting untuk diketahui guru sehingga guru tidak boleh melewatkannya karena siswa bisa membangun pengetahuan dari pengetahuan yang telah ada, guru perlu menemukan pengetahuan apa yang telah dimiliki oleh siswa. Menurut Bransford (2000) kegagalan melakukan hal tersebut dapat membuat siswa mengembangkan konsep-konsep yang sangat berbeda dari konsep-konsep yang

dimaksud oleh guru saat pembelajaran. Penjelasan tahapan-tahapan model pembelajaran *learning cycle 7E* menurut Eisenkraft (2003) adalah sebagai berikut:

1. *Elicit*(Memperoleh)

Pada fase ini guru berusaha mengetahui sampai dimanapengetahuan awalsiswa terhadap materi yang akan dipelajari denganmemberikanpertanyaan-pertanyaan yang akan merangsang pengetahuanawal siswa dengan harapan akan timbul respon dari pemikiran siswa sehingga menimbulkan kepenasaran tentang jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh guru. Fase ini memfokuskan agar siswa mengambil pengalaman atau informasi yang ada yang ada yang akandikaitkan dengan pengetahuan baru.

2. *Engage*(Melibatkan)

Fase ini digunakan untuk memfokuskanperhatian siswa, serta membangkitkan minat dan motivasisiswa terhadap materi yang akan dipelajari dengan cara bercerita, melakukan demonstrasi, diskusi, dan melihat gambar atau video yang digunakan untuk membuka pengetahuan siswa dan mengembangkan rasa keigintahuan siswa.

3. *Explore*(Menyelidiki)

Pada fase ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untukmengamati, merekam data, mengisolasi variabel, membuat grafik,menganalisis hasil, mengembangkan hipotesis, dan mengorganisasi temuan mereka.Pada fase siswa menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk bereksperimen dengan pengetahuan baru. Para guru memberikan bimbingan kepada siswa serta membiarkan peserta didik mengeksplorasi pengetahuan baru dan memecahkan pertanyaan-pertanyaanya sendiri.

4. *Explain*(Menjelaskan)

Pada fase ini siswa menyimpulkan temuandan mengemukakan hasil dari fase *explore*, sedangkan gurumengenalkan siswa pada beberapa kosakata ilmiah yang baru danmemberikan umpan balik tentang kesimpulan yang telah dikemukakansiswa,

5. *Elaborate*(Mengembangkan)

Pada fase ini siswa diberi kesempatanuntuk menerapkan pengetahuannya berupa simbol-simbol, definisi-defiisi,konsep-konsep, dan keterampilan-keterampilan pada situasi baru yang berkaitan dengan contoh dari pelajaran yang dipelajari, bisa berupapertanyaan lebih lanjut atau pertanyaan kuantitatif terkait denganmateri pelajaran.

6. *Extend* (memperluas)

Pada fase ini, guru membimbing siswa untuk menerapkanpengetahuan yang telah didapat pada konteks baru dan dapat dilakukandengan cara mengaitkan materi yang telah dipelajari denganmateri selanjutnya. Tujuan fase ini adalah agar siswa berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan penerapan konsep yang telah dipelajari bahkan kegiatan ini dapat merangsang siswa untuk

mencari hubungan konsep yang mereka pelajari dengan konsep lain yang sudah atau belum mereka pelajari.

7. Evaluate(Evaluasi)

Fase ini digunakan untuk menilaitingkat pemahaman siswa setelah pembelajaran, apakah telah sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan. Penilaian dilakukan dengan menggunakan penilaian formal maupun informal.

Pada penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* guru diharapkan dapat memancing pengetahuan awal siswa kemudian memfokuskan perhatian siswa, serta membangkitkan minat dan motivasi siswa terhadap materi yang akan dipelajari dengan cara bercerita, melakukan demonstrasi, diskusi, dan melihat gambar atau video yang digunakan untuk membuka pengetahuan siswa dan mengembangkan rasa keingintahuan siswa (Eisenkraft, 2003). Optimalisasi penyediaan sarana untuk melakukan hal tersebut mutlak diperlukan oleh guru agar pembelajaran berhasil dilakukan namun sulitnya memvisualisasikan konsep-konsep fisika di kelas dan minimnya sarana laboratorium untuk praktikumdi sekolah menjadi kendala yang dialami oleh guru. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan perangkat lunak komputer yang dapat mengkombinasikan teks, grafik, suara, video dan animasi yang disebut multimedia.Pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran belakangan ini menjadi salah satu bahan penelitian yang menarik di dunia pendidikan, karena multimedia dapat melengkapi proses pembelajaran di sekolah. Pembelajaran dengan memanfaatkan multimedia diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan motivasi belajar siswa karena dengan bantuan multimedia pembelajaran bisa menjadi lebih menarik dan interaktif apalagi sains merupakan pelajaran yang banyak memiliki konsep yang abstrak sehingga diperlukan media untuk menjelaskannya.

Menurut Munir (2012) beberapa kelebihan multimedia pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan mengakses informasi secara *up to date* dan memberikan informasi lebih dalam dan lebih banyak
2. Bersifat multi-sensorik karena banyak merangsang indera sehingga dapat mengarah ke perhatian dan tingkat retensi yang baik.
3. Menarik perhatian dan minat karena merupakan gabungan antara pandangan, suara, dan gerakan
4. Media alternatif dalam penyampaian pesan dengan diperkuat teks, suara, gambar, video dan animasi.
5. Meningkatkan kualitas penyampaian informasi
6. Bersifat interaktif menciptakan hubungan dua arah diantara pengguna multimedia.

Selain itu dengan adanya bantuan multimedia ini maka bisa digunakan untuk menampilkan sesuatu yang sangat kecil yang tidak terlihat oleh mata seperti elektron atau atom ataupun dapat juga dilakukan untuk menghadirkan benda yang sangat besar yang sangat tidak mungkin dihadirkan di ruang kelas seperti planet, matahari, mobil, kereta api dan lain lain. Multimedia juga bisa menyajikan peristiwa yang tidak dapat dilihat secara

langsung di kelas misalnya fenomena fisis yang terjadi di alam ataupun di dalam tubuh manusia dan juga fenomena yang berbahaya seperti gunung meletus, gempa, tsunami dan petir. Sebagaimana yang disampaikan Tarekegn, (2009) bahwa simulasi komputer bisa menjadi solusi jika perlengkapan untuk praktikum nyata tidak ada di sekolah meskipun sangat sulit jika ingin menggantikan praktikum nyata dengan praktikum virtual karena keterampilan siswa menggunakan peralatan pada praktikum nyata lebih baik dibandingkan siswa yang hanya melakukan virtual.

Salah satu penggunaan multimedia komputer dalam pembelajaran adalah *computer aided learning* (CAL). CAL menurut Criswell (dalam Munir, 2012) adalah penggunaan komputer dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan melibatkan peserta didik secara aktif serta memberikan umpan balik. CAL yaitu belajar dengan bantuan komputer melalui *computer aided instruction*, *computer simulation* dan sebagainya. CAL melibatkan pendayagunaan komputer sebagai medium pembelajaran atau sebagai sumber belajar sehingga pada dasarnya berperan sebagai alat saja bagi peserta didik tidak bertindak sebagai pendidik dan tidak bisa menggantikan peran guru. Berbagai model yang telah dibuat untuk proses belajar mengajar yang menggunakan sistem CAL ini diantaranya adalah model dengan sistem hypertexts, hypermedia, model simulasi atau demonstrasi dan model tutorial. Pada penelitian ini yang digunakan adalah model simulasi atau demonstrasi.

Demonstrasi atau simulasi dalam dunia pendidikan digunakan untuk menerangkan suatu konsep atau masalah yang sulit dimengerti jika tidak menggunakan alat peraga. Simulasi atau demonstrasi sangat penting dilakukan karena merupakan perwujudan contoh yang seharusnya diikuti. Demonstrasi atau simulasi sangat berguna untuk menerangkan hubungan yang rumit tentang suatu konsep. Model simulasi atau demonstrasi melibatkan peserta didik secara aktif dan membiasakan untuk mengadakan interaktif. Bagian lain dari simulasi atau demonstrasi adalah laboratorium simulasi (*simulated laboratory*). Pada laboratorium simulasi peserta didik mendapat kemudahan ketika hendak melakukan eksperimen berdasarkan model yang telah diprogramkan dalam komputer (Munir, 2012). Menurut Maddux et al (dalam Munir, 2012) kelebihan dari model simulasi atau demonstrasi adalah sebagai berikut

1. Dapat membangkitkan proses belajar induktif
2. Mewujudkan pengalaman dan keputusan yang nyata
3. Memberikan pengetahuan dan pengalaman dengan menggunakan biaya yang murah
4. Membiasakan peserta didik berpikir kritis dan kreatif
5. Proses belajar melibatkan peserta didik.

Untuk memaksimalkan proses pembelajaran dengan memanfaatkan komputer maka dibutuhkan teknologi internet karena dengan internet siswa tidak memiliki keterbatasan ruang dan waktu untuk dapat mengakses simulasi atau demonstrasi yang dipelajarinya melalui komputer di sekolah. Nurhakim (dalam Husni 2010) menyatakan terdapat tiga bentuk sistem pembelajaran melalui internet yang bisa dipertimbangkan sebagai dasar pengembangan sistem pembelajaran dengan menggunakan internet, yaitu:

1. Web Course

Pada *web course* seluruh bahan ajar, diskusi, konsultasi, penugasan, latihan, dan ujian sepenuhnya disampaikan melalui internet. Tidak dibutuhkan tatap muka antara pengajar dengan peserta didik, sepenuhnya melalui internet.

2. Web Centric Course

Pada *web centric course* sebagian bahan ajar, diskusi, konsultasi, penugasan dan latihan disampaikan melalui internet, sedangkan ujian dan sebagian konsultasi, diskusi dan latihan dilakukan secara tatap muka. Pusat kegiatan kelas bergeser dari kelas ke internet. Pengajar dan peserta didik terpisah tapi pada waktu-waktu tertentu bisa bertemu.

3. Web Enhanced Course

Pada *Web Enhanced Course* pemanfaatan internet digunakan sebagai sarana penunjang peningkatan kualitas pembelajaran di kelas. Kegiatan utama pembelajaran adalah tatap muka di kelas. Peranan internet disini hanya untuk menyediakan sumber-sumber informasi belajar yang bisa diakses secara online untuk meningkatkan kuantitas dan memperluas kesempatan berkomunikasi antara pengajar dan peserta didik secara timbal balik. Komunikasi tersebut adalah untuk berdiskusi, berkonsultasi maupun bekerja kelompok. Berbeda dengan kedua bentuk sebelumnya, persentase pembelajaran melalui internet justru lebih sedikit dibandingkan dengan persentase pembelajaran secara tatap muka, karena penggunaan internet hanya untuk mendukung pembelajaran secara tatap muka. Pada metode ini presentase pembelajaran melalui internet lebih sedikit daripada persentase pembelajaran tatap muka. Pada penerapan model pembelajaran learning cycle 7E berbantuan website ini, system yang digunakan adalah *web enhanced course*. Berdasarkan kajian terhadap teori-teori pembelajaran yang menjadi kerangka rasional bagi pengembangan sebuah model pembelajaran, dan dengan memperhatikan aspek-aspek fasilitas serta karakteristik materi yang diajarkan, maka dikembangkanlah sebuah model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website*. Tabel berikut ini memperlihatkan intisari dari pengembangan model pembelajaran tersebut.

Tabel 1. Intisari Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Berbantuan Website

Ciri-Ciri Penting	Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Berbantuan Website
Landasanteori	Teori konstruktivis, teori <i>e-learning</i> , teori pemrosesan informasi, pemahaman konsep, teori keterampilan berpikir kritis
Pengembang teori	Vygotsky, Piaget, Robert Karplus, Eisenkraft, Ennis
Model	<i>Learning cycle 7E</i>
Hasil belajar	keterampilan berpikir kritis

Ciri-Ciri Penting	Penerapan Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i> 7E Berbantuan <i>Website</i>
Ciri pembelajaran	Pembelajaran yang dilakukan mandiri dan berkelompok oleh siswa (<i>student centered</i>) dengan <i>website</i> , guru bertindak sebagai fasilitator
Karakteristik pembelajaran	Fleksibel, komunikatif, optimalisasi pemanfaatan jaringan internet, <i>learning community</i>

Berdasarkan penjelasan di atas, penerapan model pembelajaran *learning cycle* 7E berbantuan *website* menjadi sebuah model yang dapat mengubah orientasi pembelajaran selama ini yang cenderung berpusat pada guru menjadi berpusat kepada siswa. Paradigma tugas utama guru yang selama ini mengajar siswa berubah menjadi membelajarkan siswa sehingga siswa dapat menemukan sendiri pengetahuannya dan bisa melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi. Penerapan model pembelajaran *learning cycle* 7E berbantuan *website* menggunakan *web enhanced course* dimana *website* hanya menjadi suplemen dan pelengkap pembelajaran. Jenis *website* yang digunakan adalah *web-based inquiry science environment* (WISE) untuk menampilkan setiap tahapan-tahapan proses pembelajaran, praktikum virtual, animasi dan simulasi-simulasi serta *link-link* internet yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Pembelajaran yang dilakukan siswa tidak terikat dengan ruang dan waktu, karena dengan memanfaatkan *website* yang terintegrasi model pembelajaran *learning cycle* 7E siswa bisa mempelajari dan mengulang-ulang kembali pembelajaran tersebut dimana saja dan kapan saja dengan mengaksesnya melalui jaringan internet.

Berpikir pada umumnya didefinisikan sebagai proses mental yang dapat menghasilkan pengetahuan. Keterampilan berpikir dikelompokkan menjadi keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks. Menurut Costa (1985) yang termasuk keterampilan berpikir dasar meliputi kualifikasi, klasifikasi, hubungan variabel, transformasi, dan hubungan sebab akibat. Sedangkan keterampilan berpikir kompleks meliputi problem solving, pengambilan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Keterampilan berpikir kompleks disebut juga dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis termasuk salah satu keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir kritis secara esensial merupakan keterampilan menyelesaikan masalah (*problem solving*). Norris dan Ennis (dalam Fisher, 2009) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir masuk akal dan reflektif yang difokuskan pada pengambilan keputusan tentang apa yang dilakukan atau diyakini. Masuk akal berarti berpikir berdasarkan atas fakta untuk menghasilkan keputusan yang terbaik. Reflektif artinya mencari dengan sadar dan tegas kemungkinan solusi yang terbaik.

Para peneliti keterampilan berpikir kritis seperti Ennis (1985), Henri (1991), Waston dan Glazer (1980) dan Missimer (1990) memiliki pemahaman yang sama bahwa keterampilan berpikir kritis melibatkan lima proses yang mencakup pemfokusan dan observasi pada sebuah pertanyaan atau masalah, penilaian dan pemahaman situasi masalah, analisis masalah, membuat dan mengevaluasi keputusan-keputusan atau solusi, dan akhirnya memutuskan suatu tindakan (Dennis, 2007). Berpikir kritis sebagai salah satu proses berpikir tingkat tinggi dapat

digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA peserta didik sehingga merupakan salah satu proses berpikir konseptual tingkat tinggi (Liliasari, 2002). Menurut Ennis dalam Stiggin(1994) terdapat 12 indikator keterampilan berpikir kritis yang dikelompokkan dalam 5 aspek keterampilan berpikir kritis seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut

Tabel 2. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan Berpikir Kritis	Sub Keterampilan Berpikir Kritis
1. Memberikan penjelasan sederhana (<i>Elementery clarification</i>)	1. Memfokuskan pertanyaan 2. Menganalisis argumentasi 3. Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan pertanyaan yang menantang
2. Membangun keterampilan dasar (<i>Basic support</i>)	1. Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria suatu sumber) 2. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3. Menyimpulkan (<i>Inference</i>)	1. Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi 2. Membuat induksi dan mempertimbangkan induksi 3. Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4. Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>Advanced clarification</i>)	1. Mendefinisikan istilah, Mempertimbangkan definisi 2. Mengidentifikasi asumsi
5. Strategi dan taktik (<i>Strategies and tactics</i>)	1. Memutuskan suatu tindakan 2. Berinteraksi dengan orang lain

Indikator-indikator keterampilan berpikir kritis tersebut dirinci lebih lanjut menjadi lebih spesifik yang sesuai untuk pembelajaran IPA oleh Liliasari (2002) yaitu: (1) mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan; (2) menjawab pertanyaan mengapa, menjawab pertanyaan tentang alasan utama, menjawab pertanyaan tentang fakta; (3) mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi alasan yang dikemukakan, menemukan persamaan dan perbedaan, mengidentifikasi hal yang relevan, merangkum; (4) menyesuaikan dengan sumber, memberikan alasan, kebiasaan berhati-hati; (5) melaporkan berdasarkan pengamatan, melaporkan generalisasi eksperimen, mempertegas pemikiran, mengkondisikan cara yang baik; (6) menginterpretasikan pertanyaan; (7) menggeneralisasi, meneliti; (8) menerapkan prinsip yang dapat diterima, mempertimbangkan alternatif; (9) menentukan strategi terdefinisi, menentukan definisi materi subyek; (10)mengidentifikasi asumsi dari alasan yang tidak dikemukakan, mengkonstruksi pertanyaan; (11) merumuskan masalah, memilih kriteria untuk mempertimbangkan penyelesaian, merumuskan alternatif penyelesaian, menentukan hal yang dilakukan secara tentatif, merangkum dengan mempertimbangkan situasi lalu memutuskan; (12) menggunakan strategi logis.

Keterampilan berpikir kritis perlu dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kritis, siswa dapat lebih mudah memahami konsep, peka terhadap masalah yang terjadi sehingga dapat memahami dan menyelesaikan masalah, dan mampu mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda (Scriven dan Paul, 2007). Peserta didik harus dilatih agar mampu mengembangkan keterampilan hidup diantaranya berpikir kritis agar memiliki kemampuan bersikap dan berperilaku adaptif dalam menghadapi tantangan dan tuntutan kehidupan sehari-hari secara efektif. Pengembangan keterampilan berpikir kritis dalam proses pembelajaran memerlukan keahlian guru. Keahlian dalam memilih media atau model pembelajaran yang tepat adalah salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Menurut Aksela (2005) model pembelajaran yang sesuai untuk keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis antara lain adalah pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran *inquiry*, *learning cycle*, dan pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran *learning cycle 7E* berorientasi pada paham konstruktivisme.

METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperiment* dan metode deskriptif. Untuk mendapatkan gambaran peningkatan keterampilan berpikir kritis digunakan metode *quasi eksperiment* dengan desain “*therandomized pretest-postest control group design*” (Fraenkel dan Wallen, 2007). Sedangkan metode deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan tanggapsiswa terhadap penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E berbantuan website*. Pembelajaran menggunakan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dipilih secara acak. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website*. Terhadap dua kelompok diberikan *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan keterampilanberpikir kritis siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran.

Tabel 3. Desain Penelitian

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁ O ₂	X	O ₁ O ₂ O ₃
Kontrol	O ₁ O ₂	Y	O ₁ O ₂

Keterangan:

X= Perlakuan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website*

Y = Perlakuan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website*

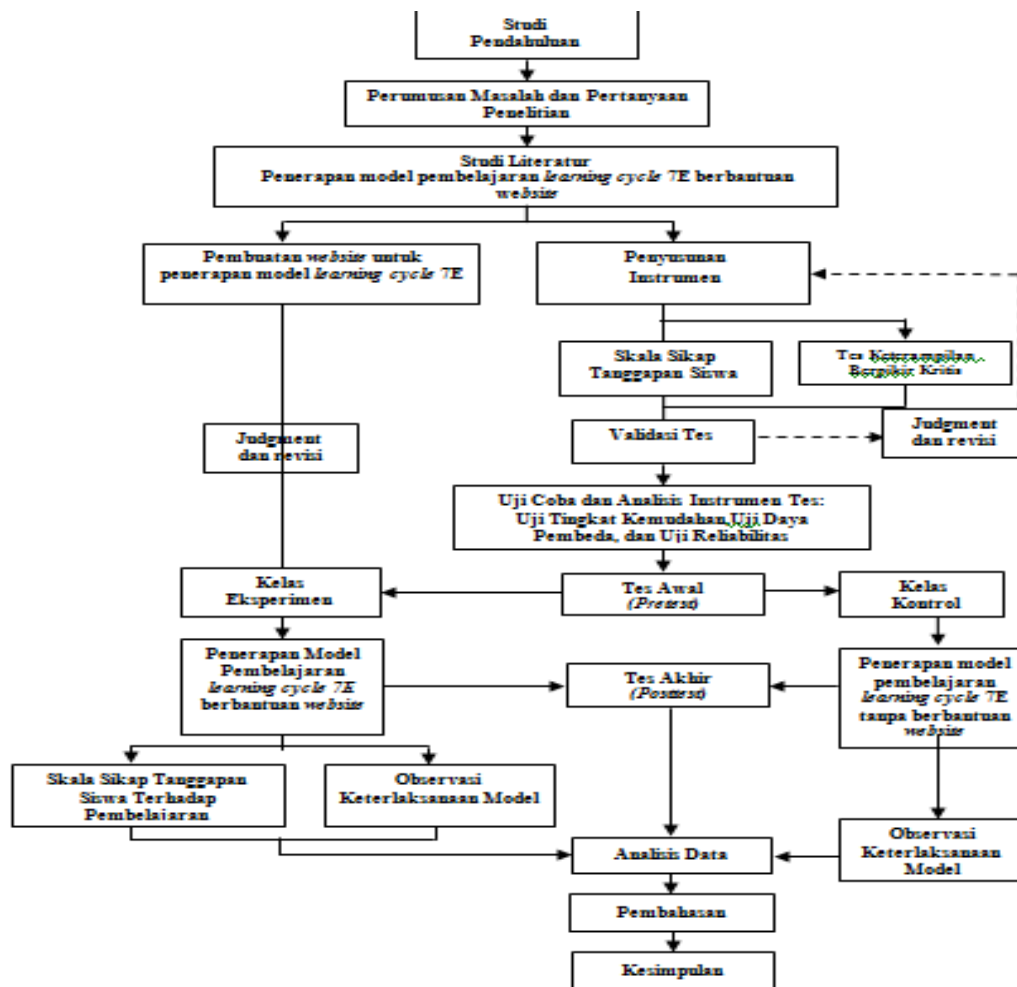
O₁ = *pretest* dan *posttest* kemampuan memahami

O₂ = *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis

O₃ = Skala sikap siswa terhadap model pembelajaran

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XMIA (matematika dan ilmu pengetahuan alam) pada sebuah SMA di Kota Bandung yang memiliki 4 kelas dengan komposisi siswa masing-masing 30-35 orang siswa dalam satu kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode “*randomized sampling class*”. Teknik random dilakukan dengan cara pengundian. Pengundian sampel dilakukan pada semua kelas, karena setiap kelas memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel sehingga diperoleh satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol melalui pengundian. Sampel pada penelitian adalah kelas XMIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XMIA 4 sebagai kelas kontrol.

Untuk memperoleh data penelitian maka instrument penelitian yang digunakan adalah tes keterampilan berpikir kritis berupa soal-soal berbentuk essay yang sesuai dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang diteliti. Butir soal tes yang dikembangkan kemudian dikonsultasikan dan dinilai oleh pakar, serta diujicobakan untuk mengukur reliabilitas tes, daya pembeda, serta tingkat kemudahan tes. Tes keterampilan berpikir kritis dilakukan dua kali, yaitu pada saat *pretest* untuk melihat kemampuan awal siswa dan yang kedua pada saat *posttest* dengan tujuan untuk mengukur efek dari penerapan model pembelajaran. Agar menghasilkan kualitas penelitian yang baik maka diperlukan instrumen penelitian yang berkualitas untuk pengumpulan data. Oleh karena itu instrumen yang baik harus memenuhi kriteria validitas konstruksi dari para ahli, reliabilitas tinggi, tingkat kesukaran yang baik, dan daya pembeda yang baik. Oleh karena itu, sebelum instrumen digunakan pada penelitian maka terlebih dahulu dilakukan *judgment* oleh para ahli agar tercapai validitas konstruksi instrumen kemudian juga harus dilakukan uji coba instrumen agar instrumen memiliki reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda yang baik dan berkualitas. Adapun alur penelitian ini adalah seperti yang dijelaskan pada gambar berikut



Gambar 2. Alur Penelitian penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website*

Validitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang diuji pada penelitian ini adalah validitas konstruk untuk melihat konstruk aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan pada teori tertentu, dan validitas isi untuk melihat dan membandingkan isi instrumen dengan materi pelajaran. Secara teknis pengujian validitas konstruk dan isi dilakukan dengan menggunakan kisi-kisi instrumen dan kemudian dinilai oleh 3 orang pakar yang merupakan dosen ahli kemudian hasil penilaian dan pertimbangannya digunakan untuk merevisi instrumen sehingga menjadi berkualitas baik dan valid secara konstruk dan isi.

Reliabilitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis dilakukan dengan teknik *test-retest* yaitu dengan cara mencobakan instrumen yang sama beberapa kali pada responden yang sama namun dalam waktu yang berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut sudah dinyatakan reliabel, dalam penelitian ini untuk menghitung reliabilitas tes digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*. Berdasarkan hasil penghitungan reliabilitas soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang dapat digunakan untuk penelitian, diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,75 dengan kategori tinggi. Sehingga, soal keterampilan berpikir

kritis yang dikembangkan dapat digunakan sebagai instrumen tes keterampilan berpikir kritis untuk *pretest* dan *posttest* pada penelitian.

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar maka tingkat kesukaran soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis pada penelitian ini telah dihitung dan dipertimbangkan tingkat kesukarannya agar proporsional. Soal yang terlalu sukar atau terlalu mudah dipertimbangkan untuk digunakan atau tidak saat penelitian. Begitu juga dengan daya pembeda soal. Uji daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara siswa kelompok atas dengan siswa kelompok bawah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Pada penelitian ini soal instrumen tes keterampilan berpikir kritis yang indeks diskriminasinya jelek tidak digunakan dalam penelitian. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* dihitung berdasarkan skor gain yang dinormalisasi dengan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999), yaitu:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{m\ ideal} - \langle S_{pre} \rangle}$$

Keterangan:

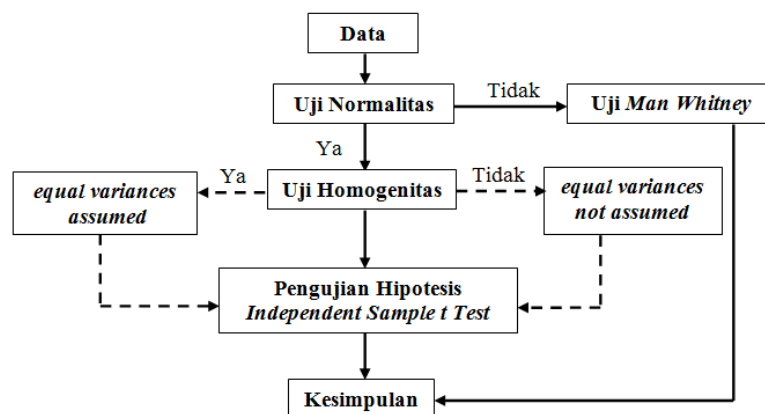
- $\langle g \rangle$ = skor rata-rata gain yang dinormalisasi
- $\langle S_{post} \rangle$ = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa
- $\langle S_{pre} \rangle$ = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa
- $S_{m\ ideal}$ = skor maksimum ideal

Kategori peningkatan gain yang dinormalisasi untuk menyatakan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kinematika gerak lurus dapat disajikan pada tabel berikut

Tabel 4. Kategori Keterampilan Berpikir Kritis

Nilai $\langle g \rangle$	Persentase Nilai $\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	$\langle g \rangle \geq 70$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	$30 \leq \langle g \rangle < 70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	$\langle g \rangle < 30$	Rendah

Perbandingan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* dan kelas kontrol dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website* dapat dilihat berdasarkan nilai gain yang dinormalisasi masing-masing kelas. Pengujian hipotesis yang dilakukan merupakan uji beda dua rata-rata dari nilai gain yang dinormalisasi dari keterampilan berpikir kritis yang diperoleh siswa dengan tujuan mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata gain yang dinormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol. Alur pengolahan data untuk menguji hipotesis ditunjukkan oleh gambar berikut.

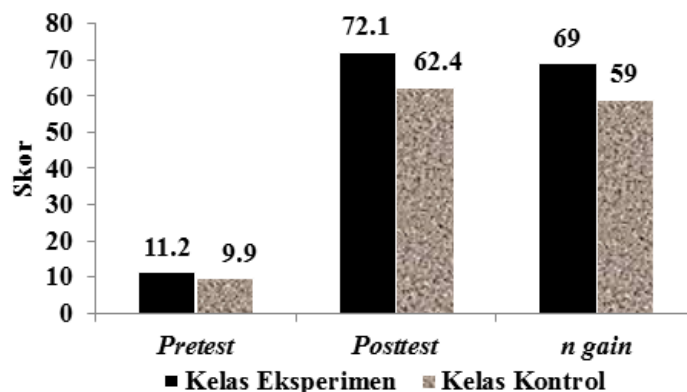


Gambar 3. Alur Pengujian Hipotesis

Pada penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan menggunakan *SPSS Statistics 16.0* dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$) dan Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf signifikansi ($\alpha = 0,050$). Uji hipotesis dengan menggunakan statistik parametrik dilakukan jika data yang berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t satu pihak. Uji-t ini menggunakan *software SPSS Statistics 16.0* dengan *Independent-sample t-test*. Uji-t menggunakan *independent sample t test* dengan *SPSS Statistics 16.0* mempunyai dua keluaran yaitu keluaran untuk kedua varians homogen (*equal variances assumed*) dan untuk kedua varians yang tidak homogen (*equal variances not assumed*) dengan hipotesis $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ terhadap $H_A : \mu_1 > \mu_2$. Pada hasil uji tes ini terdapat keluaran nilai t dan p -value sehingga untuk mengetahui hasil hipotesis dapat dilakukan dengan dua cara. Cara pertama dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} . Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_A diterima, begitu juga sebaliknya. Cara kedua dengan membandingkan p -value dengan tingkat kepercayaan yang diambil yaitu $\alpha = 0,05$. P -value yang dihasilkan merupakan uji dua sisi, sehingga hasil p -value tersebut dibagi dua dan dibandingkan dengan tingkat kepercayaan $\alpha = 0,05$. Jika p -value/2 $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_A diterima.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data skor rata-rata *pretest*, *posttest*, dan *gain* yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka hasil perbandingan skor yang diperoleh pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disajikan oleh gambar berikut



Gambar 4. Grafik perbandingan rata-rata skor *pretest*, *posttest* dan *gain* yang dinormalisasi <g> keterampilan berpikir kritis siswa

Berdasarkan grafik terlihat bahwa rata-rata skor *pretest* keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terlalu jauh berbeda yaitu 11,2 pada kelas eksperimen dan 9,9 pada kelas kontrol. Namun Untuk rata-rata skor *posttest* keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol perbedaannya cukup signifikan, kelas eksperimen sebesar 72,1 dan kelas kontrol 62,4. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dilihat dari perolehan rata-rata *gain* yang dinormalisasi. Persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen adalah sebesar 69 dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa meningkat dengan kategori sedang setelah mengikuti pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website*. Pada kelas kontrol persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> sebesar 59 yang juga dikategorikan sedang. Dengan demikian, peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol meningkat dengan kategori sedang namun pada kelas eksperimen secara kuantitatif dapat dideskripsikan bahwa skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> nyalebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa ini terjadi karena adanya penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* yang disetiap tahapan proses pembelajarannya yang memfasilitasi siswa dalam proses menumbuhkan keterampilan berpikir kritis. Menurut Dennis, (2007) para peneliti keterampilan berpikir kritis seperti Ennis (1985), Henri (1991), Waston dan Glazer (1980) dan Missimer (1990) memiliki pemahaman yang sama bahwa keterampilan berpikir kritis melibatkan lima proses berpikir yang mencakup pemfokusan dan observasi pada sebuah pertanyaan atau masalah, penskoran dan pemahaman situasi masalah, analisis masalah, membuat dan mengevaluasi keputusan-keputusan atau solusi, dan akhirnya memutuskan suatu tindakan. Sejalan dengan hal itu, Aksela (2005) menyatakan bahwa model pembelajaran yang sesuai untuk menumbuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kritis antara lain pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran *inquiry*, *learning cycle*, dan pembelajaran kooperatif. Dengan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* pada proses pembelajaran siswa dilatihkan untuk mengembangkan keterampilan berpikirnya pada tiap-tiap fase pembelajarannya diantaranya pada fase *elicit* siswa dilatihkan untuk menghimpun

kembali konsep-konsep yang telah dipelajarinya untuk menjawab permasalahan yang diberikan, begitu juga pada fase *engage* yang menginginkan siswa menjadi fokus terhadap permasalahan yang harus diselesaikan dan kemudian diselidiki pada fase *explore* agar siswa bisa memahami masalah yang harus diselesaikan kemudian menganalisisnya agar kemudian bisa memberikan penjelasan pada fase *explain* dan kemudian bisa menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari sehingga siswa bisa mengkonstruksi sendiri konsep yang diperolehnya serta bisa menerapkan konsep yang diperoleh pada fase *elaborate* sehingga siswa tidak hanya sekedar menerima dari guru saja tetapi aktif dalam menemukan.

Menurut Karplus (1980) *learning cycle* dapat memperluas dan meningkatkan taraf berpikir dan dapat mengembangkan skill dalam menggunakan pola-pola berpikir yang penting untuk berpikir mandiri, kreatif dan kritis. Jerome Bruner menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses aktif dimana siswa membangun (mengkonstruksi) pengetahuan baru berdasarkan pada pengalaman dan pengetahuan yang sudah dimilikinya. Penelitian-penelitian sains mengungkapkan bahwa belajar sains merupakan proses konstruktif yang menghendaki partisipasi aktif siswa (Dahar, 2011). Oleh karena itu peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol bisa tercapai. Senada dengan hasil penelitian ini, Kentari, (2013) juga memperoleh hasil bahwa penerapan model pembelajaran *learning cycle* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, penelitian yang dilakukan Sornsakda, et al. (2009) juga menyatakan bahwa model pembelajaran *learning cycle* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

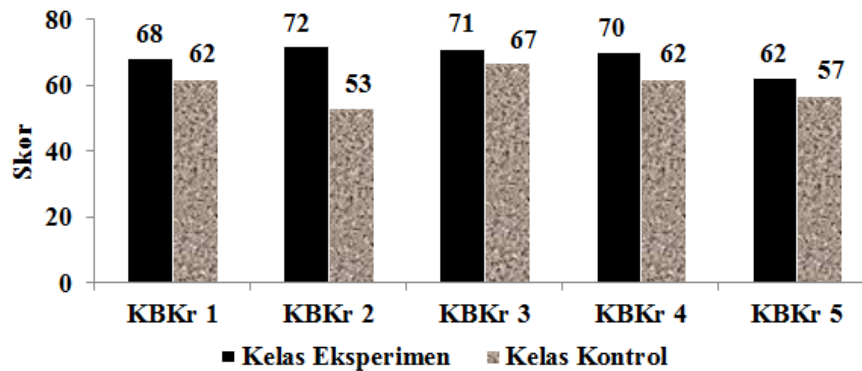
Uji normalitas dan homogenitas dilakukan pada skor *gain* yang dinormalisasi <g> keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Shapiro-Wilk Test* dan uji homogenitas menggunakan *Levene Test (Test of Homogeneity of Variences)* melalui bantuan piranti lunak pengolah data *SPSS Statistics 16*. Rekapitulasi hasil uji normalitas dan uji homogenitas keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada tabel berikut

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas dan Uji Homogenitas Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

<g>	Jumlah	Uji Normalitas		Uji Homogenitas	
		Sig.	Kriteria	Sig.	Kriteria
Kelas Eksperimen	32	0,63	Normal	0,001	Tidak Homogen
Kelas Kontrol	31	0,07	Normal		

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat dilihat bahwa berdasarkan uji normalitas untuk jumlah sampel 32 dan taraf kepercayaan 95% terhadap kelas eksperimen pada distribusi data *gain* yang dinormalisasi keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh signifikansi 0,63 (*sig.*>0,050). Pada kelas kontrol dengan jumlah sampel 31 dan taraf kepercayaan 95% pada distribusi data *gain* yang dinormalisasi <g>keterampilan berpikir kritis siswa diperoleh signifikansi 0,07 (*sig.*>0,050). Maka Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa data *gain* yang dinormalisasi <g>keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Untuk pengujian

Aspek-aspek keterampilan berpikir kritis yang diukur peningkatannya adalah menjawab pertanyaan tentang fakta (KBKr 1), menemukan persamaan dan perbedaan (KBKr 2), memberikan alasan (KBKr 3), melaporkan berdasarkan pengamatan (KBKr 4), dan mempertimbangkan alternatif (KBKr 5). Rekapitulasi perbandingan rata-rata skor *gain* yang dinormalisasi <g> untuk tiap aspek keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 5. Grafik perbandingan skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi tiap aspek keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan grafik pada gambar 5 terlihat bahwa persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama mengalami peningkatan, Namun terlihat bahwa peningkatan semua aspek keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat dua aspek keterampilan berpikir kritis yang persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> nya termasuk dalam kategori tinggi yang jika diurutkan mulai dari skor tertinggi yaitu aspek menemukan persamaan dan perbedaan (KBKr 2) dengan persentase skor rata-rata *n-gain* nya sebesar 72 dan aspek memberikan alasan (KBKr 3) sebesar 71. Kemudian terdapat tiga aspek keterampilan berpikir kritis yang persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> nya termasuk dalam kategori sedang yang jika diurutkan dari skor tertinggi yaitu aspek melaporkan berdasarkan pengamatan (KBKr 4) dengan persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> nya sebesar 70, dan aspek menjawab pertanyaan tentang fakta (KBKr 1) sebesar 68 serta aspek mempertimbangkan alternatif (KBKr 5) sebesar 62.

Pada kelas kontrol persentase skor rata-rata skor *gain* yang dinormalisasi <g> nya termasuk dalam kategori sedang disemua aspek keterampilan berpikir kritis siswa yang jika diurutkan mulai dari skor tertinggi yaitu aspek memberikan alasan sebesar 67, melaporkan berdasarkan pengamatan sebesar 62, menjawab pertanyaan tentang fakta sebesar 60, mempertimbangkan alternatif sebesar 57 dan menemukan persamaan dan perbedaan sebesar 53. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa pada kelas eksperimen aspek keterampilan berpikir kritis yang memiliki persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> tertinggi adalah aspek menemukan persamaan dan perbedaan sedangkan pada kelas kontrol adalah aspek memberikan alasan. Sedangkan untuk aspek keterampilan berpikir kritis yang persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> nya terendah pada kelas eksperimen adalah aspek

mempertimbangkan alternatif sedangkan kelas kontrol adalah pada aspek menemukan persamaan dan perbedaan. Pada setiap aspek keterampilan berpikir kritis dapat dideskripsikan bahwa pada kelas eksperimen persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> seluruh aspek keterampilan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan aspek keterampilan berpikir kritis di kelas kontrol.

Tingginya persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> keterampilan berpikir kritis pada aspek menemukan persamaan dan perbedaan pada kelas eksperimen tidak terlepas dari peran model pembelajaran *learning cycle* 7E berbantuan *website* karena dengan adanya simulasi-simulasi siswa bisa menjadi lebih mudah dalam menemukan persamaan dan perbedaan dari konsep-konsep yang sedang dipelajari misalnya menemukan perbedaan dari benda yang dikatakan bergerak dan tidak bergerak, menemukan persamaan dan perbedaan jarak dan perpindahan, membedakan kelajuan dan kecepatan, membedakan pola titik pada pita ketik *ticker timer* antara gerak lurus beraturan dengan gerak lurus berubah beraturan dan lain lain. selain itu dengan adanya praktikum virtual pada *website* siswa menjadi lebih tertarik dan termotivasi dalam pembelajaran serta siswa dapat berkali-kali mengulang pembelajaran hingga benar-benar menemukan konsep yang sedang dipelajarinya. Berbeda dengan kelas eksperimen, skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> aspek menemukan persamaan dan perbedaan yang diperoleh siswa pada kelas kontrol merupakan skor yang paling rendah. Hal ini disebabkan karena kurang optimalnya proses melatih aspek ini di setiap fase pembelajaran pada kelas kontrol karena tidak berbantuan *website* sehingga keterlaksanaan model oleh guru dan aktivitas siswa menjadi kurang efektif dan efisien. Aspek menemukan persamaan dan perbedaan dilatihkan pada fase *elicit*, *explore*, *elaborate* dan *extend*. Berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru dan aktivitas siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa terdapat perbedaan, misalnya pada fase *explore* keterlaksanaan model oleh guru pada kelas eksperimen dan kontrol sama-sama 100% namun aktivitas siswa pada kelas eksperimen sebesar 92,6% sedangkan kelas kontrol sebesar 88,9%, pada fase *elaborate* keterlaksanaan model oleh guru sebesar 94,5% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 72,2%, untuk aktivitas siswa kelas eksperimen sebesar 83,3% dan pada kelas kontrol sebesar 72,2%. Perbedaan ini juga terjadi pada fase *extend*, keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru di kelas eksperimen sebesar 100% sedangkan di kelas kontrol sebesar 70,4%, dan untuk aktivitas siswa di kelas eksperimen sebesar 88,9% sedangkan di kelas kontrol sebesar 59,3%. Hal inilah yang menyebabkan perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Aspek keterampilan berpikir kritis yang persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasinya <g> paling rendah pada kelas eksperimen adalah aspek mempertimbangkan alternatif. Hal ini dikarenakan proses melatih aspek ini kepada siswa kurang optimal dilakukan. Aspek mempertimbangkan alternatif dilatihkan pada fase *explore*, *elaborate* dan *extend*. Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada kelas eksperimen terlihat bahwa pada fase *explore* persentase keterlaksanaannya sebesar 92,6%, fase *elaborate* 83,3% dan *extend* 88,9% sehingga dapat dideskripsikan bahwa proses melatih aspek ini kurang optimal dilakukan karena waktu banyak tersita pada fase-fase awal pembelajaran sehingga pada tahapan

extend waktunya dipersingkat agar siswa bisa segera mengerjakan soal kuis pada tahapan evaluasi. Meskipun demikian, jika melihat dari segi kuantitas skor sebenarnya aspek mempertimbangkan alternatif termasuk dalam kategori sedang sehingga tidak menjadi permasalahan yang berarti dalam peningkatan keterampilan berpikir kritis. Jika dibandingkan dengan aspek mempertimbangkan alternatif pada kelas kontrol terlihat bahwa skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol, karena efektifitas dan efisiensi pelaksanaan fase-fase pembelajaran di kelas eksperimen lebih baik dikarenakan adanya bantuan *website* pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa pada fase-fase pembelajaran yang melatih aspek mempertimbangkan alternatif pada kelas kontrol menunjukkan bahwa persentase keterlaksanaannya tidak lebih baik daripada kelas eksperimen, yaitu pada fase *explore* keterlaksanaannya sebesar 88,9%, fase *elaborate* 72,2% dan fase *extend* 59,3%. Perbedaan persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> antara kelas eksperimen dan kelas kontrol juga terjadi pada aspek menjawab pertanyaan tentang fakta. Pada kelas eksperimen, skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi aspek menjawab pertanyaan tentang fakta lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini dikarenakan adanya bantuan *website* pada kelas eksperimen yang dapat menampilkan fenomena fisis yang kontekstual sehingga siswa lebih mudah memahami fakta-fakta yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari sesuai dengan materi kinematika gerak lurus. Misalnya pada fase *elicit*, dengan adanya bantuan *website* proses penggalian konsep awal siswa dapat dilakukan dengan menampilkan video berupa aktivitas siswa dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi kinematika gerak lurus sehingga siswa lebih mudah memahami dan menyadari bahwa fisika dekat dengan aktivitas sehari-hari.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis pada aspek memberikan alasan di kelas eksperimen juga lebih baik dibandingkan kelas kontrol, hal ini terlihat dari persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini terjadi karena pada kelas eksperimen terdapat *website* yang membantu siswa memahami materi kinematika gerak lurus. Pada fase-fase awal pembelajaran yaitu pada fase *elicit* dan *engage* siswa bisa melihat video maupun simulasi dari fenomena fisika dengan mengakses *website* sehingga akan muncul pertanyaan-pertanyaan dalam diri siswa yang membuat mereka penasaran untuk mengetahui alasan kenapa fenomena itu terjadi sehingga siswa termotivasi untuk menemukan sendiri konsep yang harus dipahaminya di fase-fase pembelajaran berikutnya. Akibat dari hal itu, aktivitas pembelajaran siswa di kelas eksperimen menjadi lebih optimal keterlaksanaannya daripada kelas kontrol sebagaimana hasil observasi yang menunjukkan bahwa pada fase *explain* keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 88,9% pada kelas eksperimen dan 59,3% pada kelas kontrol.

Pada aspek melaporkan berdasarkan pengamatan, persentase skor rata-rata *gain* yang dinormalisasi <g> pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Aspek melaporkan berdasarkan pengamatan dilatihkan pada fase *engage*, *explore*, dan *explain*. Berdasarkan hasil observasi aktivitas siswa terlihat bahwa pada kelas eksperimen keterlaksanaannya lebih baik dibandingkan kelas kontrol misalnya pada fase *explore* persentase keterlaksanaan aktivitas siswa kelas eksperimen sebesar 92,6% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 88,9% begitu juga pada fase *extend* yang

persentase keterlaksanaan aktivitas siswa sebesar 88,9% pada kelas eksperimen dan 59,3% pada kelas kontrol. Berdasarkan data tersebut terlihat bahwa pada kelas eksperimen aspek melaporkan berdasarkan pengamatan lebih optimal dilaksanakan daripada kelas kontrol. Hal ini terjadi karena adanya bantuan *website* di kelas eksperimen yang dapat mengefisienkan dan mengefektifkan pembelajaran. Selain itu dengan adanya bantuan *website* pada fase *explore* siswa menjadi lebih mudah dalam melakukan praktikum real karena mereka melakukan praktikum virtual terlebih dahulu. Praktikum virtual memudahkan siswa mengulang-ulang praktikum dan memudahkan siswa dalam memahami pengaruh variabel satu terhadap variabel lainnya sehingga dalam melaporkan hasil pengamatan mereka setelah praktikum menjadi lebih mudah.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji hipotesis dan penjelasan pada temuan dan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa Penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* dapat lebih meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan daripada model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus. Selain itu dapat juga disimpulkan bahwa disemua aspek keterampilan berpikir kritis (menjawab pertanyaan tentang fakta, menemukan persamaan dan perbedaan, memberikan alasan, melaporkan berdasarkan pengamatan, mempertimbangkan alternatif) penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* lebih baik peningkatannya daripada penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* tanpa berbantuan *website*.

Penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus adalah (1) Pembelajaran menjadi berpusat kepada siswa (*student centred*); (2) Memberikan stimulus secara optimal kepada siswa untuk mengingat materi pelajaran yang telah dipelajari sebelumnya melalui tampilan video dan simulasi pada *website*; (3) Pelaksanaan praktikum menjadi lebih efektif dan efisien dengan adanya praktikum virtual yang diakses melalui *website*; (4) Penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* menjadi lebih efektif dan efisien; (5) Memberikan siswa kesempatan untuk berpikir, mencari, menemukan dan menjelaskan contoh aplikasi konsep yang telah dipelajari secara mandiri melalui *website*; (6) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengulang kembali pembelajaran kapanpun dan dimanapun dengan mengakses *website*; (7) Menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi kinematika gerak lurus. Kelemahan dari penerapan model pembelajaran *learning cycle 7E* berbantuan *website* pada materi kinematika gerak lurus adalah (1) Memerlukan sarana dan prasarana yang memadai seperti komputer dan jaringan internet (2) Siswa cenderung menjadi individualis sehingga kerja sama kelompok menjadi kurang optimal (3) Siswa lebih fokus kepada eksperimen virtual daripada eksperimen nyata (4) Menuntut kreatifitas guru dalam membuat simulasi, eksperimen virtual dan materi di dalam *website* (5) Pembelajaran menjadi tidak efektif dan efisien jika guru tidak menguasai sintaks pembelajaran dengan baik.

REFERENSI

- Aksela, M. (2005). *Supporting meaningful chemistry learning and higher order thinking through computer-assited inquiry: a design research approach*.
- Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (2000). *How People Learn*. Washington, D.C : National Academy Press.
- Costa, A.L. (1985). *Goal for critical thinking curriculum developing minds: a resource book for teaching thinking*. Alexandria: ASCD.
- Dahar, R.W. (2011). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga
- Dennis, F.K. (2007). *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Departemen Pendidikan Nasional. (2007). *Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- Eisenkraft, A. (2003). Expanding The 5E Model: A Proposed 7E Model Emphasizes "Transfer Of Learning" And The Importance Of Eliciting Prior Understanding, *The Science Teacher*, 70 (6), hlm. 57-59.
- Ennis, R.H. (1995). *Critical thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- Fajaroh, F. & Dasna, I.W. (2005). Penggunaan Model Pembelajaran Learning Cycle Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Hasil Belajar Kimia Zat Adiktif Dalam Bahan Makanan Pada Siswa Kelas I SMU Negeri 1 Tumpang Malang. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 11(2), hlm. 112-122
- Fajarudin, F.M (2012). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Website Terhadap Penguasaan Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X Pada Topik Listrik Arus Searah*. (Tesis Sekolah Pascasarjana). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Febriana, S. & Arief, A. (2013). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle (Siklus Belajar) 7E Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2.(3), hlm. 242-245
- Fisher, A. (2009). *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Erlangga
- Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E.(2007). *How To Design And Evaluate Research In Education*, 6th Edition. Singapore: McGraw-Hill
- Hake, R. R. (1999). Interactive-Engagement Versus Tradisional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Tes Data For Introductory Physics Course. *American Journal of Physic*. 66 (1), 64-74.
- Husni, Al. (2010). *Model Pembelajaran Kooperatif Berbantuan Web Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Memfasilitasi Kerjasama Siswa SMA*. (Tesis Sekolah Pascasarjana). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kanli, U & Yagbasan, R (2007). The Effects of Laboratory Based on The 7E Learning Cycle Model and Verification Laboratory Approach on The

- Development of Students' Science Process Skill and Conceptual Achievement. *Essays in Education*, Special Edition, hlm. 143-153.
- Karplus, R. (1980). Teaching for the Development of Reasoning. *Science Education Information Report*: The Ohio State University
- Kentari, K. (2013). *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E dengan Metode Praktikum Pada Materi Titrasi Asam-Basa untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. (Tesis Sekolah Pascasarjana). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Kurniawan, D.T (2012). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Website Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Fluida Dinamis*. (Tesis Sekolah Pascasarjana). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Lawson, A.E (1988) *Science Teaching And Development Of Thinking*. Belmont, California: Wadsworth publishing company
- Liliasari. (2002). *Pengembangan Model Pembelajaran Kimia untuk Meningkatkan Strategi Kognitif Mahasiswa Calon Guru dalam Menerapkan Berpikir konseptual Tingkat Tinggi*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing IX Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2001-2002. Bandung: FMIPA UPI.
- Lorsbach, A. W. (2002). *The Learning Cycle As A Tool For Planning Science Instruction*. [Online]. Tersedia di: <http://www.coe.ilstu.edu/scienceed/Lorsbach2571rcy.htm>. Diakses 20 Januari 2014
- Munir, (2012). *Multimedia Konsep Dan Aplikasi Dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Scriven, M., & Paul, R. (2007). *Defining Critical Thinking. The Critical Thinking Community: Foundation for Critical Thinking*. [Online]. Tersedia di: http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define_critical_thinking.cfm Diakses 15 Januari 2014
- Siribunnam, R & Tayraukham, S. (2009). Effects of 7-E, KWL and Conventional Instruction on Analytical Thinking, Learning Achievement and Attitudes Toward Chemistry Learning. *Journal of Social Sciences*, 5(4), hlm. 279-282
- Sornsakda, S., Suksringarm, P., & Singseewo, A. (2009). Effects of Learning Environmental Education Using the 7E-Learning Cycle with Metacognitive Technique and Teachers Handbook Approaches on Learning Achievement, Integrated Science Process Skills and Critical Thinking of Mathayomsuksa 5 Students with Different Learning Achievement. *Pakistan Journal of Social Sciences*. 6 (5), hlm. 297-303.
- Stiggin, R.J. (1994). *Student-Centered Classroom Assessment*. New York: Macmillan College Publishing Company, Inc.
- Suparno, P. (2012). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tarekegn, G (2009). Can Computer Simulations Substitute Real Laboratory Apparatus?. *Lat. Am. J. Phys. Educ*, 3(3), hlm. 506-517.

- Trianto., (2013). *Mendesain Pembelajaran Inovatif–Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara
- Wiyono, K. (2009). *Penerapan Model Pembelajaran Multimedia Interaktif Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep, Keterampilan Generik Sains dan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Topik Relativitas Khusus*. (Tesis Sekolah Pascasarjana). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung
- Yadav, B & Mishra, S.K. (2013). A Study of the Impact of Laboratory Approach on Achievement and Process Skills in Science among is Standard Students. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 3 (1), hlm. 1-6
- Yilmaz, G. K., Ertem, E., & Cepni, S. (2010). The Effect Of The Material Based On The 7e Model On The Fourth Grade Students Comprehension Skill About Fraction Concepts. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2 (2), hlm. 1405-1409.