

KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *5E LEARNING CYCLE* BERBANTUAN MULTIMEDIA INTERAKTIF TERHADAP HASIL BELAJAR

AC Permana[✉], NB Santoso, W Sumarni

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Januari 2015
Disetujui Februari 2015
Dipublikasikan April 2015

Keywords:
5E Learning Cycle
Effectiveness
Interactive multimedia
Learning outcomes

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif terhadap hasil belajar. Penelitian menggunakan *pretest and posttest control group design* dengan teknik *sampling cluster random sampling*. Data penelitian hasil belajar kognitif dianalisis dengan uji perbedaan dua rata-rata untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji rata-rata satu pihak digunakan untuk membuktikan rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Analisis dilanjutkan dengan uji ketuntasan hasil belajar. Berdasarkan hasil analisis diperoleh rata-rata hasil belajar kognitif kelas eksperimen sebesar 79,65 dan kelas kontrol sebesar 74,65. Uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar menunjukkan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji rata-rata satu pihak menunjukkan hasil belajar kognitif kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hasil belajar afektif dan psikomotorik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Dari data tersebut, dapat disimpulkan penerapan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Abstract

This study aimed to determine the effectiveness of 5E Learning Cycle model with interactive media to improve student's learning outcomes. This study applies pretest and posttest control group design with cluster random sampling technique. The data of this study are analyzed with analysis of average cognitive learning outcomes to determine the differences of cognitive learning outcomes between experimental and the control class. The analysis is continued to t-test to determine student's learning achievements. Based on the analysis, the average of cognitive learning outcomes of the experimental class is 79,65 and the control class is 74,65. The analysis of the differences of pretest-posttest score shows significant differences of the average learning outcome between the experimental class and the control class. From the t-test analysis, there are significant improvement of average cognitive learning outcomes, the experimental class improves better than control class. The affective and psychomotor learning outcomes of experimental class is better than control class. This study conclude that the 5E Learning Cycle model with interactive media is effective to improve the student's learning outcomes.

Pendahuluan

Dalam pembelajaran di sekolah, termasuk pembelajaran kimia, diperlukan pembelajaran yang melatih siswa membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Siswa tidak boleh dianggap sebagai obyek pembelajaran semata, tetapi harus diberikan peran aktif serta dijadikan mitra dalam proses pembelajaran (Silverman & Ennis, 2003).

Harapan pembelajaran kimia yang ideal ternyata sampai saat ini belum tercapai. Pembelajaran kimia di SMA selama ini sangat teoretik, hanya menekankan pada teori dan konsep-konsep kimia tanpa disertai dengan penerapan pada berbagai bidang yang lain misal ekonomi, sains, teknologi, dan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang demikian menyebabkan siswa tidak mengetahui untuk apa mereka belajar kimia serta menyebabkan kurangnya minat siswa terhadap kimia (Suma *et al.*, 2007).

Pembelajaran kimia juga jarang sekali menggunakan media pembelajaran. Padahal media pembelajaran berperan dalam proses belajar mengajar untuk merangsang dan membangun motivasi pada diri peserta didik agar tertarik pada pelajaran yang disampaikan dan dapat meningkatkan hasil belajar (Sudjana & Rivai, 2007).

Seperti halnya yang terjadi di SMA Mardiswa Semarang. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia yang telah dilakukan oleh peneliti, diperoleh fakta bahwa minat siswa, khususnya siswa kelas X untuk belajar kimia masih rendah, sehingga berimbas pada hasil belajar. Nilai rata-rata ulangan mata pelajaran kimia di bawah 72 (nilai KKM) setiap kelas mencapai 30% sampai dengan 40%.

Menyikapi kenyataan ini, diperlukan sebuah pembelajaran yang berpusat pada siswa, yang melatih siswa untuk membangun sendiri pemahamannya dengan menggunakan media pembelajaran yang menyenangkan, sehingga pengetahuan dapat tersimpan lama dalam benak siswa. Model pembelajaran *5E Learning Cycle* berbantuan multimedia interaktif merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar dalam proses pembelajaran.

Model pembelajaran *5E Learning Cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan cara belajar dan mengembangkan daya nalar siswa (Indraswati,

2010). Dalam model pembelajaran *5E Learning Cycle* dilakukan kegiatan dalam kelompok-kelompok kecil yaitu berusaha untuk membangkitkan minat siswa pada pelajaran kimia (*engagement*), memberikan kesempatan kepada siswa untuk memanfaatkan panca indera semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan telaah literatur (*exploration*), memberikan kesempatan yang luas kepada siswa untuk menyampaikan ide atau gagasan yang mereka miliki melalui kegiatan diskusi (*explanation*), mengajak siswa mengaplikasikan konsep-konsep yang mereka dapatkan dengan mengerjakan soal pemecahan masalah (*elaboration*) dan terdapat suatu tes akhir untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari (*evaluation*).

Penggunaan media pembelajaran, khususnya media pembelajaran yang menyenangkan dapat membuat siswa tertarik untuk memperhatikan dan memotivasi siswa untuk belajar. Apalagi jika media pembelajaran disusun dengan baik, sehingga mampu meningkatkan motivasi belajar siswa, baik di kelas maupun sebagai kegiatan pengayaan di rumah (Harjono & Harjito, 2010).

Dengan demikian, dalam pembelajaran *5E Learning Cycle* siswa mempunyai kesempatan yang lebih luas untuk mengemukakan pendapatnya dan siswa menemukan konsep berdasarkan pemahamannya sendiri melalui diskusi kelompok. Dalam berdiskusi, siswa memerlukan media yang dalam hal ini menggunakan multimedia interaktif yang diharapkan dapat menuntun siswa dalam memahami masalah kimia materi pembelajaran Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom dengan lebih mudah dan menyenangkan, sehingga meningkatkan motivasi belajar yang berdampak pada hasil belajar.

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu apakah hasil belajar siswa yang diberi model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif meningkat lebih baik daripada siswa yang hanya diberi model pembelajaran *5E Learning Cycle* tanpa bantuan multimedia interaktif pada materi Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa yang diberi model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif meningkat lebih baik daripada siswa yang hanya diberi model pembelajaran *5E Learning Cycle* tanpa bantuan

multimedia interaktif pada materi Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom.

kontrol menggunakan model pembelajaran *5E Learning Cycle* tanpa bantuan multimedia interaktif.

Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Penelitian dilaksanakan pada September sampai dengan Oktober tahun 2014 di SMA Mardisiswa Semarang pada materi Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* karena kelas anggota populasi telah homogen dan tidak memungkinkan untuk menghimpun data siswa di seluruh daerah (Sudjana, 2002). Dalam penelitian ini diambil siswa-siswa dari dua kelas dari empat kelas populasi sebagai sampel.

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran. Pada kelas eksperimen model pembelajaran *5E Learning Cycle* menggunakan bantuan multimedia interaktif, sedangkan pada kelas kontrol model pembelajaran *5E Learning Cycle* tanpa menggunakan bantuan multimedia interaktif. Variabel terikat dalam penelitian ini hasil belajar Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom siswa kelas X SMA Mardisiswa Semarang.

Data diperoleh melalui metode dokumentasi, metode tes, metode observasi, dan metode angket. Metode dokumenasi digunakan untuk mendaftarkan nama dan jumlah siswa. Metode tes digunakan untuk mendapatkan data hasil belajar kognitif dengan tipe soal pilihan ganda. Metode observasi digunakan untuk mengetahui hasil belajar pada aspek afektif dan psikomotor. Metode angket digunakan untuk memperoleh data tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan.

Data penelitian hasil belajar kognitif dianalisis dengan uji perbedaan dua rata-rata (uji-t). Data yang dianalisis dengan uji perbedaan rata-rata satu pihak yaitu data nilai *post test*. Hasil belajar afektif, psikomotor, dan hasil angket tanggapan siswa dianalisis secara deskriptif. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif, sedangkan kelas

Hasil dan Pembahasan

Soal uji coba diujicobakan pada 44 siswa kelas XI IPA SMA Mardisiswa Semarang. Berdasarkan hasil analisis soal uji coba yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas, diperoleh soal *pre test* dan *post test* berupa 45 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Soal tersebut digunakan sebagai instrumen penilaian aspek kognitif siswa.

Hasil analisis data ulangan siswa, diperoleh kesimpulan kelas anggota populasi terdistribusi homogen dengan nilai *varians* gabungan 4,498. Artinya, sampel dapat diambil secara acak dari kelas anggota populasi (Sudjana, 2002). Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan atas pertimbangan dari guru mata pelajaran kimia.

Pre test dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui keadaan awal sampel sebelum perlakuan. Berdasarkan analisis data nilai *pre test*, nilai rata-rata kelas eksperimen 36,308 sedangkan kelas kontrol 38,308. Data tersebut menunjukkan bahwa sampel berangkat dari keadaan yang sama. Hal tersebut disebabkan karena kedua kelas sampel diajar oleh guru yang sama dengan materi pembelajaran yang sama.

Post test dilakukan pada kelas sampel untuk membuktikan hipotesis penelitian yang menyatakan hasil belajar Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. *Post test* dilakukan pada pertemuan terakhir pembelajaran. *Post test* menggunakan soal yang sama dengan *pre test* dengan pengacakan nomor soal. Hasil analisis data nilai *post test* menunjukkan adanya peningkatan rata-rata hasil belajar yang signifikan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol dibandingkan dengan nilai *pre test*. Ringkasan perbandingan nilai *pre test* dengan *post test* dapat dilihat pada Tabel 1.

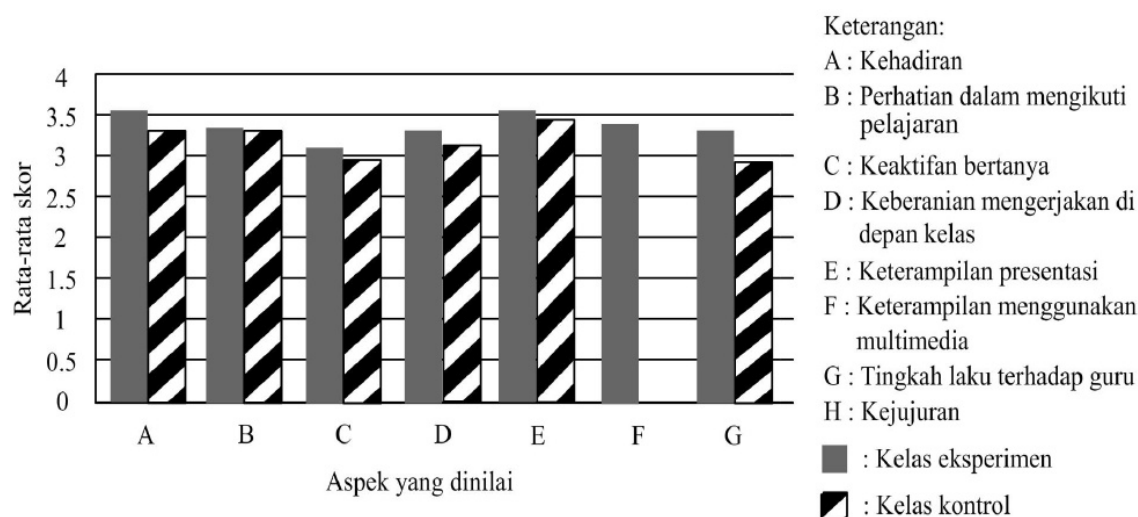
Tabel 1. Ringkasan Perbandingan Nilai *Pre Test* dengan *Post Test*

Kelas	<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>
Eksperimen	36,308	79,654
Kontrol	38,038	74,654

Berdasarkan analisis akhir nilai post test dengan uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar, diketahui adanya perbedaan rata-rata hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji rata-rata satu pihak menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki peningkatan rata-rata hasil belajar kognitif yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Dengan taraf signifikansi 5%, t_{hitung} berada pada daerah penolakan H_0 sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Model pembelajaran *5E Learning Cycle* meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran, yang berpengaruh terhadap hasil belajar (Akar, 2005).

Pada analisis deskriptif nilai afektif diperoleh skor rata-rata aspek afektif kelas eksperimen sebesar 27,05 dan kelas kontrol sebesar 22,00. Jumlah siswa yang tuntas aspek

afektif pada kelas eksperimen sebanyak 26 siswa dan pada kelas kontrol 23 siswa. Berdasarkan hasil rata-rata skor afektif tiap kelas dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen memperoleh hasil belajar afektif yang lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif tidak hanya berpengaruh pada hasil belajar kognitif, tetapi juga berpengaruh positif pada aspek afektif. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa siswa lebih aktif berdiskusi, mengemukakan pendapat, membaca materi dari berbagai sumber, memperhatikan dan mencatat penjelasan guru mengenai materi yang sedang dipelajari dengan penerapan model pembelajaran *5E Learning Cycle* (Hokkanen, 2011). Hasil analisis nilai afektif kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk skor tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Skor Rata-rata Afektif Tiap Aspek

Kelas kontrol tidak terdapat aspek F yang dinilai karena pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan tanpa menggunakan multimedia interaktif.

Dari Gambar 1, perbedaan yang paling terlihat terdapat pada aspek A, C, D, G, dan H. Pada aspek C tentang keaktifan siswa bertanya, siswa kelas eksperimen memiliki skor yang lebih baik daripada kelas kontrol. Hal tersebut disebabkan karena multimedia interaktif membimbing siswa untuk aktif menggali informasi dalam menyelesaikan suatu permasalahan sehingga merangsang rasa ingin tahu siswa yang lebih tinggi ketika berdiskusi. Multimedia interaktif yang berisi animasi, simulasi, video dan latihan soal membuat rasa

ingin tahu siswa bertambah sehingga semakin banyak siswa yang bertanya. Diperlukan dorongan aktif selama pembelajaran kepada siswa agar mau bertanya dan tidak malu untuk bertanya. Multimedia interaktif tidak digunakan dalam pembelajaran pada kelas kontrol, hanya menggunakan buku sebagai sumber belajar. Ketertarikan siswa menjadi kurang dalam pembelajaran, siswa dalam diskusi untuk pemecahan masalah sering menemui kebuntuan.

Pada aspek D tentang keberanian siswa mengerjakan soal di depan kelas juga menunjukkan skor kelas eksperimen yang lebih baik daripada kelas kontrol. Rasa percaya diri siswa eksperimen lebih baik karena merasa lebih

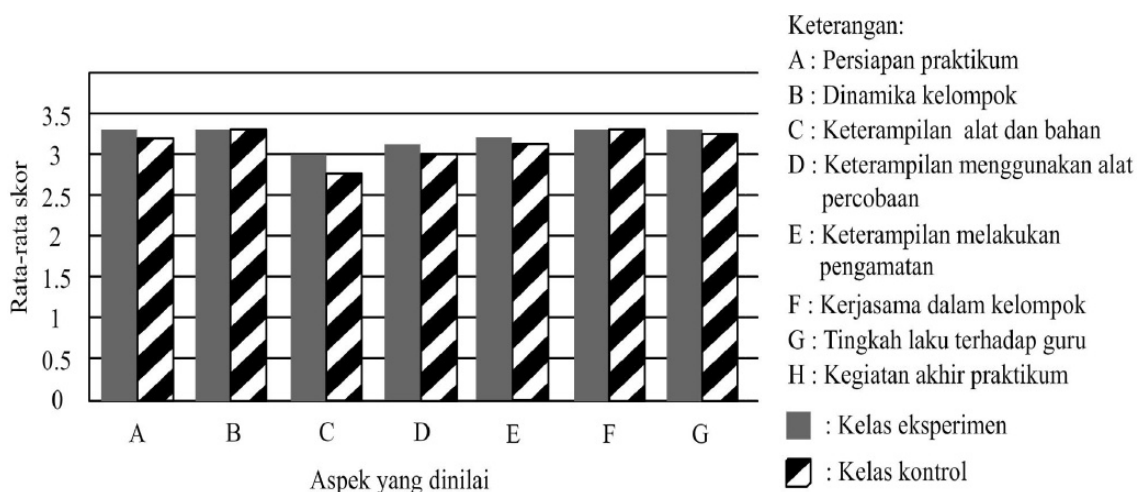
siap dan memahami materi dengan baik untuk menyelesaikan soal di depan kelas. Tanpa dipaksa, siswa dengan antusias maju mengerjakan soal di depan kelas, bahkan tidak jarang siswa mampu menjelaskan soal yang dikerjakan kepada siswa lain. Berbeda dengan kelas kontrol yang harus didorong untuk mau mengerjakan di depan kelas. Hal tersebut disebabkan ketidaksiapan siswa mengerjakan soal karena belum maksimal saat berdiskusi.

Pada aspek A, G, dan H tentang kehadiran siswa, tingkah laku, dan kejujuran dalam tes, kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut disebabkan karena kelas kontrol merupakan kelas yang dikenal tidak terlalu baik aspek afektifnya sejak sebelum penelitian dilakukan. Hal tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru kelas. Beberapa siswa sering tidak hadir dalam pembelajaran serta sering ramai saat pelajaran. Namun menurut guru pelajaran,

aspek afektif menjadi lebih baik saat penelitian.

Pada analisis deskriptif nilai psikomotorik diperoleh skor rata-rata aspek psikomotorik kelas eksperimen sebesar 22,61 dan kelas kontrol sebesar 22,12. Berdasarkan hasil rata-rata skor psikomotorik tiap kelas dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen memperoleh hasil belajar psikomotorik yang lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini berarti penerapan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif juga berpengaruh positif pada aspek psikomotorik siswa.

Hasil analisis nilai psikomotorik kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk skor tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 2. Hasil analisis psikomotorik untuk tiap aspek menunjukkan hasil yang bervariasi. Pada aspek A, C, D, E, dan G kelompok eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik dari kelas kontrol.



Gambar 2. Grafik Perbandingan Skor Rata-rata Psikomotorik Tiap Aspek

Pada aspek A tentang persiapan praktikum, nilai yang diperoleh siswa pada masing-masing kelas sampel tidak ada perbedaan. Hal ini dikarenakan untuk tahap persiapan alat dan bahan siswa tidak terlibat di dalamnya. Semua alat dan bahan praktikum telah dipersiapkan sebelum kegiatan praktikum demi kelancaran dan keamanan. Dengan demikian, pengalaman siswa dalam melaksanakan praktikum menjadi kunci dalam kegiatan belajar siswa pada kegiatan praktikum itu sendiri. Pada aspek D dan E tentang keterampilan menggunakan alat dan melakukan pengamatan, siswa kelas eksperimen memperoleh skor yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal tersebut disebabkan siswa

kelas eksperimen lebih memahami materi yang diajarkan di kelas. Sehingga lebih baik dalam melakukan praktikum. Kebiasaan berdiskusi di kelas yang baik juga membuat siswa kelas eksperimen bekerja sama dengan lebih baik saat melakukan praktikum daripada kelas kontrol. Hal itu menyebabkan skor aspek kerjasama kelas eksperimen lebih baik.

Angket tanggapan siswa dibagikan kepada siswa kelas eksperimen untuk mengetahui penerimaan siswa terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif yang telah dilaksanakan. Angket juga digunakan sebagai refleksi pada penelitian yang

telah dilakukan. Butir pertanyaan pada angket berjumlah 14 butir pertanyaan secara garis besar digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat ketertarikan siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan, keterbantuan siswa, motivasi siswa dalam pembelajaran serta tanggapan tentang adanya kegiatan praktikum dalam pembelajaran kimia.

Pada butir tentang pengaruh penerapan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif terhadap minat dan keterbantuan siswa terhadap pelajaran kimia, terdapat 14% siswa yang tidak setuju. Siswa merasa canggung dengan penerapan model pembelajaran yang nonkonvensional yang sebelumnya belum pernah diterapkan pada pembelajaran mereka. Terlebih, pada butir-butir soal yang menyatakan antusiasme siswa terhadap pembelajaran, ketertarikan siswa, keterbantuan siswa, motivasi siswa, dan kegiatan praktikum sebagian besar siswa menjawab setuju, yang artinya siswa merasa tertarik, termotivasi dan terbantu dengan adanya penerapan model pembelajaran yang dilakukan. Ingatan, perhatian, minat, kecerdasan, motivasi, kemauan dan pikiran merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar (Anni, 2012). Oleh karena itu, pembelajaran dengan variasi model dan metode ini perlu dikembangkan dalam pembelajaran kimia, karena dapat berpengaruh positif terhadap pembelajaran dan hasil belajar siswa.

Dari hasil analisis tersebut dapat disimpulkan kelas eksperimen memiliki peningkatan hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Sehingga, model pembelajaran *5E Learning Cycle* yang diterapkan dalam proses pembelajaran efektif. Multimedia interaktif yang digunakan melengkapi keefektifan pembelajaran sehingga hasil belajar siswa lebih baik daripada siswa yang hanya diberikan model pembelajaran *5E Learning Cycle* tanpa bantuan multimedia interaktif.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Hokkanen (2011) yang menunjukkan terjadi peningkatan hasil belajar siswa dengan penerapan model pembelajaran *5E Learning Cycle*, dimana ketuntasan klasikan mencapai 92%. Sedangkan dalam penelitian yang mengintegrasikan media CD interaktif dalam pembelajaran menunjukkan hasil bahwa nilai hasil belajar dan peran aktif siswa meningkat (Kristianingrum,

2010). Oleh karena itu dalam penelitian ini, kelas eksperimen yang diberikan penggabungan dari penerapan model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif menunjukkan hasil belajar siswa lebih baik daripada kelas yang hanya diberikan pembelajaran dengan model pembelajaran *5E Learning Cycle*.

Proses pembelajaran dengan model pembelajaran *5E Learning Cycle* menuntut siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui interaksi panca indera siswa dengan dunia siswa, tidak semata-mata diucapkan atau ditransfer oleh guru kepada siswa, sehingga pengetahuan lebih memberi kesan kepada siswa (Rahayu, 2002). Perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol terdapat pada penggunaan multimedia interaktif dalam melakukan telaah kurikulum. Multimedia interaktif berisi materi Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom yang diperkaya dengan animasi-animasi dan video, sehingga mendukung siswa untuk memahami materi yang bersifat abstrak dengan lebih baik. Multimedia juga berisi latihan soal yang membuat siswa bisa melatih diri untuk menghadapi soal-soal evaluasi. Hal tersebut memberikan kemudahan bagi siswa untuk memahami materi pelajaran lebih baik (Samodra, 2009). Selain itu, penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman (Sudarsono, 2011).

SIMPULAN

Hasil belajar siswa yang diberi model pembelajaran *5E Learning Cycle* dengan bantuan multimedia interaktif meningkat lebih baik daripada siswa yang hanya diberi model *5E Learning Cycle* tanpa bantuan multimedia interaktif pada Sistem Periodik Unsur dan Struktur Atom.

DAFTAR PUSTAKA

- Akar, E., 2005. Effectiveness of 5e Learning Cycle Model on Students' Understanding of Acid-Base Concepts. *Thesis*. Ankara: Middle East Technical University Middle East Technical University.
- Anni, C.T., 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Harjono & Harjito, 2010. Pengembangan Media Pembelajaran Chemo-Edutainment untuk Mata Pelajaran Sains-Kimia di SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1). 506-11.

- Hokkanen, S.L., 2011. *Improving Student Achievement, Interest, and Confidence in Science Through The Implementation of The 5E Learning Cycle in The Middle Grades of An Urban School*. Professional Paper. Montana: Montana State University.
- Indraswati, N.C.D., 2010. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan LKS Terstruktur untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Siswa pada Pokok Bahasan Geometri. *Skripsi*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kristianingrum, A., 2010. Meningkatkan Hasil Belajar Kimia dan Peran Aktif Siswa Melalui Model PBI dengan CD Interaktif. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(1). 199-208.
- Rahayu, S., 2002. *Pengembangan Model-model Pembelajaran Berbasis Konstruktivisme dalam Pembelajaran Kimia*. Professional Paper. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Samodra, D.W., 2009. Multimedia Pembelajaran Reproduksi pada Manusia. *Jurnal Teknologi Informasi*, 5(2). 52-64.
- Silverman, S.J. & Ennis, C.D., 2003. *Student Learning in Physical Education - 2nd: Applying Research To Enhance Intruction*. Champaign: Human Kinetics.
- Sudarsono, 2011. *Penggunaan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perubahan Lingkungan Fisik*. Penelitian Tindakan Kelas. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Sudjana, N., 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, N. & Rivai, A., 2007. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru.
- Suma, I.K., Sudiarta, I.G.P., Arnyana, I.B.P. & Martha, I.N., 2007. Pengembangan Keterampilan Berpikir Divergen Melalui Pemecahan Masalah Matematika-Sains Terpadu Open-Ended Argumentatif. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 4(5). 799-814.