



IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *PHYSICS-EDUTAINMENT* DENGAN BANTUAN MEDIA *CROCODILE PHYSICS* PADA MATA PELAJARAN FISIKA

R.Budi S[✉], S.S Edhi, M. Sukisno

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia, 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Maret 2014

Disetujui Maret 2014

Dipublikasikan April

2014

Keywords:

Implementation; Physics-Edutainment; Crocodile Physics

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah model pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan bantuan media *Crocodile Physics* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Populasi dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X-1 sampai dengan kelas X-4. Pengambilan sampel dilakukan secara acak menggunakan teknik *random sampling*. Pada pelaksanaan pembelajaran, kelas eksperimen mendapat perlakuan dengan menerapkan pembelajaran dengan model *Physics-Edutainment* dipandu dengan media *Crocodile Physics* dimana dalam penyampaian materi dan kegiatan sebelum praktikum, guru menampilkan media simulasi dan siswa memperhatikan. Kelas kontrol mendapat perlakuan dengan menerapkan pembelajaran dengan model *Physics-Edutainment* dengan ceramah. Desain penelitian yang digunakan berupa *pretest – posttest control group design*. Metode pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, tes, dan observasi. Berdasarkan hasil uji *gain* diperoleh data kelas eksperimen mendapatkan peningkatan sebesar $\langle g \rangle = 0,67$ dan kelas kontrol mendapatkan $\langle g \rangle = 0,56$ yang kedua kelas tersebut tergolong dalam kriteria peningkatan sedang. Uji ketuntasan belajar diperoleh persentase ketuntasan belajar klasikal untuk kelompok eksperimen sebesar 85 % dan kelompok kontrol sebesar 68 %. Hasil belajar psikomotorik dinilai pada pelaksanaan praktikum. Hasil belajar psikomotorik rata-rata kelas eksperimen sebesar 79,49, sedangkan rata-rata kelas kontrol sebesar 71,67. Hasil belajar afektif dilihat dari penilaian observer dimana rata-rata hasil aspek afektif kelas eksperimen sebesar 81,39 dan kelas kontrol sebesar 78,06. Simpulan yang diperoleh menunjukkan bahwa pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan media simulasi *Crocodile Physics* dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan mendapatkan hasil yang lebih baik daripada pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan ceramah.

Abstract

This study aims to determine whether the learning model with the aid of Physics-Edutainment media Crocodile Physics can improve student learning outcomes. Population in this research is class X-1 to X-4 class. Sampling was done randomly using random sampling techniques. On the implementation of learning, classroom experiments treated by applying the model of learning Physics-Edutainment with media guided by Crocodile Physics where the delivery of content and activities before the practicum, teacher show simulations media and student attention. Class controls treated by applying learning with Physics-Edutainment model with lectures. The study design used a pretest - posttest control group design. Methods of data collection using the documentation, testing, and observation. Based on the test results obtained from the data gain experimental class get an increase of $\langle g \rangle = 0.67$ and gain control class $\langle g \rangle = 0.56$ is classified as a second class in the criteria being improved. Test mastery learning mastery learning classical percentages obtained for the experimental group by 85% and the control group was 68%. Psychomotor learning outcomes assessed in practical implementation. Psychomotor learning outcomes experimental class average of 79,49, while the average control class is 71,67. Affective learning outcomes assessment visits of observers which averages the affective aspects of experimental class and control class at 81,39 for 78,06. The conclusions obtained show that learning with Physics-Edutainment media Crocodile Physics simulation can improve student learning outcomes and get better results than learning of Physics-Edutainment with lectures.

© 2014 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamatkorespondensi:

Gedung D7 Lantai 2 Kampus UNNES, Semarang, 50229

E-mail: rbudis@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Pendidikan pada hakikatnya merupakan usaha sadar untuk mengembangkan kepribadian dan kemampuan siswa di dalam dan di luar sekolah dan berlangsung seumur hidup (Munib, 2006: 26). Pendidikan merupakan proses terus menerus pada manusia untuk menanggulangi masalah-masalah yang dihadapi sepanjang hayat, oleh karena itu siswa harus benar-benar dilatih dan dibiasakan berpikir secara mandiri. Belajar sudah menjadi kebutuhan pokok pada masa kini. Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan dewasa ini telah menyebabkan informasi dapat tersedia dalam jumlah yang tak terbatas dan dengan akses yang mudah. Hal ini menjadikan banyak perubahan serta perkembangan dari berbagai aspek kehidupan. Perubahan ini tentunya perlu direspon oleh kinerja pendidikan yang profesional dan bermutu tinggi. Berbagai upaya pembaharuan pendidikan telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan di negara kita. Salah satunya ialah dengan diberlakukannya Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada semua jenjang pendidikan sekolah. Dalam KTSP, pembelajaran pada kelompok materi pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi bertujuan untuk mengembangkan logika, kemampuan berpikir, dan analisis siswa (Mulyasa, 2007: 98).

Sebuah realita hasil pengamatan awal pada pembelajaran fisika di MAN 1 Kota Magelang pada umumnya dapat terlihat bahwa interaksi pembelajaran di dalam kelas masih rendah. Baik interaksi antar siswa maupun interaksi siswa dengan guru. Hanya beberapa siswa yang mencoba untuk berdiskusi dengan teman ataupun dengan guru. Menurut penuturan guru fisika bahwa kemampuan siswa dalam mengerjakan soal fisika cukup rendah. Siswa lebih suka dengan materi yang bersifat menghafal.

Pembelajaran yang berlangsung masih bersifat *teacher centered*. Guru menyampaikan materi, memberikan tugas, dan memberikan tugas rumah. Materi yang disampaikan masih didominasi dengan ceramah dan jarang menghadirkan model pembelajaran yang lain, sehingga siswa merasa cepat bosan dan jenuh dalam mengikuti kegiatan belajar mengajar. Guru jarang menghadirkan model pembelajaran yang lain karena terbatasnya sarana dan prasarana pembelajaran serta jarang menggunakan teknologi yang ada dalam pembelajaran seperti media pembelajaran. Menurut penuturan salah seorang murid bahwa pembelajaran fisika di MAN 1 Kota Magelang cukup membosankan. Guru hanya ceramah dalam memberikan materi pelajaran dan

jarang menggunakan media pembelajaran, baik berupa presentasi maupun alat peraga. Selain itu juga laboratorium fisika yang tersedia tidak digunakan secara optimal karena peralatan yang tersedia banyak yang sudah tidak berfungsi dengan baik. Hal ini yang menyebabkan siswa merasa tidak begitu paham dengan materi terutama pada materi listrik dinamis yang membutuhkan percobaan.

Salah satu upaya untuk mengatasi kejemuhan dan kemudahan dalam proses pembelajaran dan memberi kesempatan pada siswa untuk lebih aktif adalah dengan *edutainment*. Konsep *edutainment* ini mampu menyinergikan antara pendidikan dengan *entertainment* yaitu sesuatu yang menyenangkan dan menghibur patut untuk dijalankan Hamid (2011: 14). Penelitian yang dilakukan oleh Akemi Galves (2010) menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran *Edutainment* sangat berharga dan membantu dalam dunia pendidikan

Dalam penelitian ini diperkenalkan pembelajaran dengan menggunakan bantuan media *Crocodile Physics*. *Crocodile Physics* adalah sebuah *software* yang berguna untuk melakukan sebuah simulasi sederhana. Siswa dapat merancang simulasi anda sendiri, mulai dari simulasi listrik, perpindahan dan gaya dan gelombang. *Software* ini begitu menarik, karena mudah di gunakan juga sangat membantu dalam memahami pembelajaran fisika, khususnya dalam segi praktik. Penelitian yang dilakukan oleh Karagoz & Ozdener (2010) menunjukkan bahwa media *Crocodile Physics* memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan dengan media *Edison4* pada pembelajaran *virtual* di sekolah.

Permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah apakah Model Pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan Bantuan Media *Crocodile Physics* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah hasil belajar siswa dapat ditingkatkan melalui Model Pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan bantuan Media *Crocodile Physics*.

METODE PENELITIAN

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X 1 sampai dengan X 4 di MAN 1 Kota Magelang Tahun Ajaran 2012/2013. Sampel pada penelitian ini diambil dengan teknik *random sampling* karena data dianalisis dengan uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan kelas terdistribusi normal dan homogen. Setelah dilakukan pemilihan dan beberapa pertimbangan diantaranya adalah kondisi anggota kelas, jadwal penelitian, dan lain-lain diperoleh kelas X-1 sebagai kelas eksperimen yang

mendapat perlakuan dan kelas X-4 sebagai kelas kontrol yang mendapat perlakuan berbeda dengan kelas eksperimen.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara, yaitu metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data yang digunakan untuk analisis tahap awal, metode tes untuk mendapatkan hasil belajar kognitif siswa dan metode observasi untuk mendapatkan data nilai psikomotorik dan afektif siswa.

Instrumen dalam penelitian ini terdiri atas rencana pembelajaran, angket dan alat ukur hasil belajar yaitu lembar penilaian, soal pretes dan postes. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest control group design*.

HASIL

Crocodile Physics adalah Program yang dikembangkan oleh *Crocodile Company* yang menyediakan lingkungan laboratorium untuk mata pelajaran fisika pada pendidikan menengah yang di dalamnya meliputi dinamika, kinetika, energi, gelombang, optik, dan listrik.(Karagoz,O. 2010 :224). Media *Crocodile Physics* merupakan salah satu media

simulasi pada pembelajaran fisika di sekolah. Media ini akan memberikan gambaran bagaimana simulasi fisika diperlihatkan. Pada materi listrik dinamis, siswa dapat melihat bagaimana simulasi rangkaian listrik digunakan. Pada pembelajaran di kelas eksperimen siswa diberikan tayangan berupa bagaimana rangkaian dibentuk, bagaimana alur rangkaian dan susunan amperemeter dan voltmeter pada rangkaian.

Uji peningkatan hasil belajar dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar kelas eksperimen. Dalam uji peningkatan hasil belajar rumus yang digunakan adalah uji *gain*. Berdasar hasil perhitungan diperoleh $\langle S_{post} \rangle = 81,06$ $\langle S_{pre} \rangle = 43,18$ dan $\langle g \rangle = 0,66$. Pada kelas kontrol diperoleh $\langle S_{post} \rangle = 73,82$ $\langle S_{pre} \rangle = 39,41$ dan $\langle g \rangle = 0,56$.

Sesuai dengan pedoman katagori, maka peningkatan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tergolong dalam katagori sedang.

Hasil uji ketuntasan belajar klasikal kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 5 berikut ini :

Tabel 5 Hasil Persentase Ketuntasan Belajar Klasikal.

Kelas	Kelas	N	Rata-rata	Jumlah tuntas	%	Kriteria
Eksperimen	X I	33	81.06	28	85 %	Tuntas
Kontrol	X 4	34	73.82	24	68 %	Belum Tuntas

Berdasarkan hasil analisis tersebut, kelompok eksperimen sudah mencapai ketuntasan belajar karena persentase ketuntasan belajar klasikal (keberhasilan kelas) yaitu sebesar 85% lebih dari atau sama dengan 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut yang telah mencapai ketuntasan individu. Sedangkan persentase ketuntasan belajar klasikal pada kelompok kontrol sebesar 68 % belum mencapai ketuntasan belajar

Pada ranah psikomotorik yang digunakan untuk menilai siswa ada enam aspek. Tiap aspek dianalisis secara deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui aspek mana yang dimiliki siswa untuk dikembangkan. Hasil dari analisis rata-rata nilai tiap aspek pada kedua kelas ditunjukkan pada Tabel 6 berikut ini

Tabel 6. Hasil Rata-rata nilai tiap aspek pada ranah psikomotorik

No	Aspek	Rata-rata nilai tiap aspek (%)	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontol
1	Ketrampilan mengenali alat dan bahan praktikum	87.58	80.00
2	Keterampilan siswa menggunakan alat percobaan	80.30	73.82
3	Kerjasama dalam kelompok	83.33	82.65
4	Kecepatan mengerjakan praktikum	82.42	55.29
5	Ketepatan dalam melakukan pengamatan dan pencatatan data	73.03	68.82
6	Kemampuan siswa dalam membuat laporan	70.30	69.41

Penilaian aspek afektif diperoleh dari hasil observasi terhadap siswa pada saat proses pembelajaran. Rata-rata nilai afektif untuk tiap aspek

pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Rata-rata nilai tiap aspek pada ranah afektif

No	Aspek	Rata-rata nilai tiap aspek (%)	
		Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Perhatian saat mengikuti pelajaran.	95.0	91.0
2	Keaktifan siswa dalam mencatat materi/informasi.	82.0	81.0
3	Tanggung jawab mengerjakan tugas dan latihan	81.0	81.0
4	Kerjasama dalam kelompok	82.0	81.0
5	Kejujuran dalam mengerjakan test.	66.7	57.0

PEMBAHASAN

Pada kegiatan pembelajaran Kelas eksperimen diberi pembelajaran dengan menerapkan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan menampilkan media simulasi *Crocodile Physics* dan kelas kontrol diberi pembelajaran fisika dengan model pembelajaran *Physics-Edutainment* tanpa media simulasi yang dipadukan dengan ceramah.

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata dengan taraf signifikansi 5%, diperoleh $t_{hitung} = 3,05$ lebih besar dari $t_{tabel} = 2,0106$, berarti ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} dapat disimpulkan hasil belajar kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Peningkatan pada kelas eksperimen ini lebih baik dari kelas kontrol dimana kelas eksperimen memberikan rata-rata hasil belajar kognitif 81.06 dan kelas kontrol memperoleh rata-rata sebesar 73.82. Ini berarti model pembelajaran *Physics-Edutainment* memberikan sesuatu yang positif pada pembelajaran fisika khususnya pada materi listrik dinamis.

Hasil analisis data akhir pada kelas eksperimen rata-rata pretes 43.18 dan posttest 81.06 serta pada kelas kontrol rata-rata pretes 39.41 dan posttest 73.82. Hasil rata-rata kelas eksperimen dan kontrol mengalami peningkatan, hal ini sesuai dengan penelitian Indriati S (2012 :192) yang menyatakan hasil rata-rata belajar dapat ditingkatkan dengan pembelajaran model *Edutainment* dengan media animasi ataupun simulasi.

Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiyatmoko (2009) menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar antara siswa yang

mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Physics-Edutainment* berbantuan CD pembelajaran interaktif dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional (dengan modul).

Pada intinya, kebahagiaan akan tercapai bila manusia bisa hidup seimbang, baik dalam kegiatan fungsional, rohaniah, maupun jasmaniahnya. Keseimbangan inilah yang disebut sebagai *homeostatistika internal* dan *eksternal*, yang hendak dibentuk melalui proses pendidikan (HM. Arifin, 1991:9), sehingga akan tercapai suatu kepribadian, perilaku, dan akhlak para siswa yang sesuai dengan harapan dan tujuan pendidikan itu sendiri.

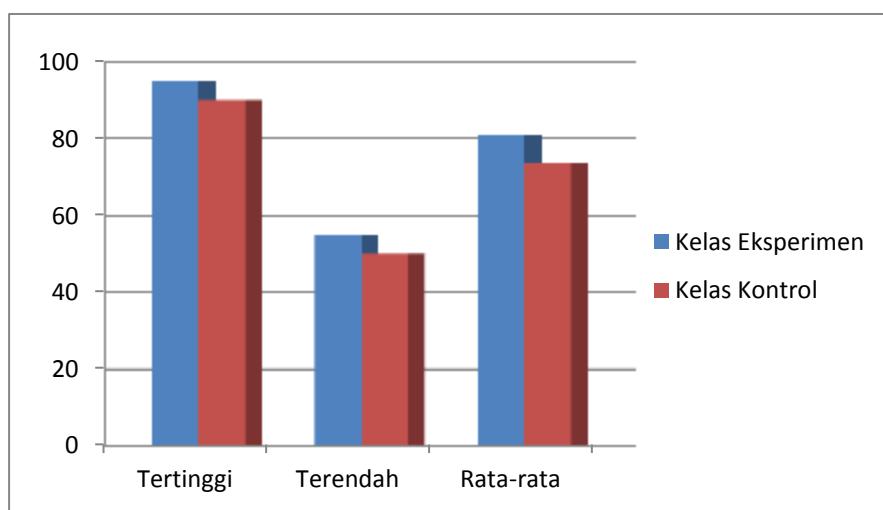
Selain itu penggunaan media simulasi akan memberikan gambaran kepada siswa tentang bagaimana suatu rangkaian elektronika diterapkan ketika melakukan percobaan. Siswa akan lebih faham dalam melakukan praktikum ketika arahan diberikan dengan simulasi. Hasil belajar kognitif kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.

Dari analisis uji ketuntasan belajar kelompok diperoleh hasil bahwa kelas eksperimen sudah mencapai ketuntasan klasikal yaitu keberhasilan kelas dapat dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut dengan hasil sama dengan 85 % dari semua siswa yang ada di kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol belum mencapai ketuntasan belajar klasikal karena hasil pada kelas kontrol belum mencapai 85% dari jumlah siswa tersebut telah mencapai ketuntasan individu yaitu 68%. Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiyatmoko (2009) tentang Efektivitas pembelajaran fisika dengan pendekatan *Physics-Edutainment* berbantuan CD interaktif, bahwa ketuntasan klasikal hasil belajar

pada kelas eksperimen meningkat sebesar dari 20% menjadi 80%.

Pengamatan pada ranah psikomotorik dilakukan pada saat praktikum. Ada enam aspek yang diamati, yaitu persiapan praktikum, ketrampilan mengenali alat dan bahan praktikum, ketrampilan

siswa menggunakan alat percobaan, Kerjasama dalam kelompok, kecepatan mengerjakan praktikum, ketepatan dalam melakukan pengamatan dan pencatatan data, kemampuan siswa dalam membuat laporan.

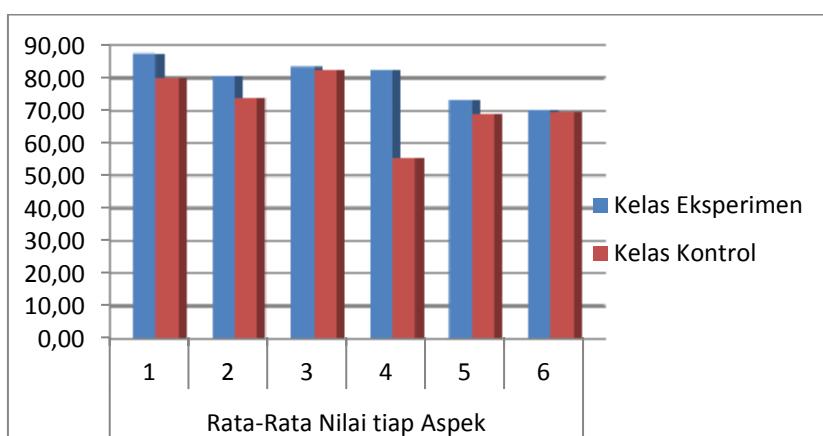


Gambar 1. Grafik Hasil Belajar Kognitif Siswa

Dari analisis uji ketuntasan belajar kelompok diperoleh hasil bahwa kelas eksperimen sudah mencapai ketuntasan klasikal yaitu keberhasilan kelas dapat dilihat dari sekurang-kurangnya 85% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut dengan hasil sama dengan 85 % dari semua siswa yang ada di kelas eksperimen. Sedangkan pada kelas kontrol belum mencapai ketuntasan belajar klasikal karena hasil pada kelas kontrol belum mencapai 85% dari jumlah siswa tersebut telah mencapai ketuntasan individu yaitu 68%. Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiyatmoko (2009) tentang Efektivitas pembelajaran fisika dengan

pendekatan *Physics-Edutainment* berbantuan CD interaktif, bahwa ketuntasan klasikal hasil belajar pada kelas eksperimen meningkat sebesar 20% menjadi 80%.

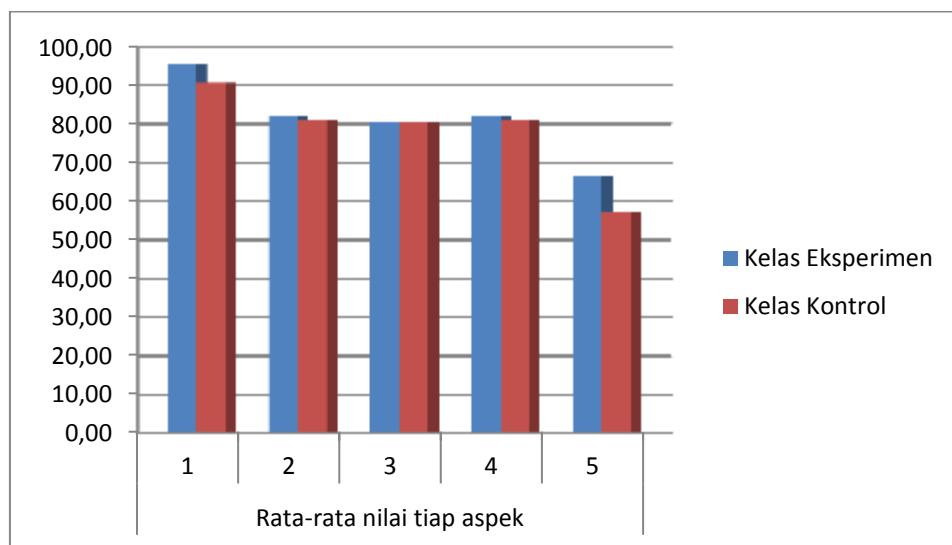
Pengamatan pada ranah psikomotorik dilakukan pada saat praktikum. Ada enam aspek yang diamati, yaitu persiapan praktikum, ketrampilan mengenali alat dan bahan praktikum, ketrampilan siswa menggunakan alat percobaan, Kerjasama dalam kelompok, kecepatan mengerjakan praktikum, ketepatan dalam melakukan pengamatan dan pencatatan data, kemampuan siswa dalam membuat laporan.



Gambar 2 Grafik Rata-rata Hasil Belajar Psikomotorik

Hasil belajar afektif merupakan hasil belajar yang berkenaan dengan sikap siswa selama proses belajar mengajar (Sudjana 2002:22). Observasi ini dilakukan untuk mengamati sikap siswa selama pembelajaran berlangsung. Ada lima aspek yang diamati oleh observer terhadap siswa. Aspek tersebut

meliputi perhatian saat mengikuti pelajaran, keaktifan siswa dalam mencatat materi/informasi, tanggung jawab mengerjakan tugas dan latihan, kerjasama dalam kelompok, kejujuran dalam mengerjakan tes. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Rata-rata Hasil Belajar Afektif

Penilaian aspek afektif dan psikomotorik secara umum menunjukkan bahwa kelompok eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini disebabkan dalam pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan media simulasi *Crocodile Physics*, siswa diharapkan harus ada kerjasama yang baik dalam satu kelompok sehingga siswa dapat berlatih untuk saling kerjasama memecahkan masalah yang diberikan oleh guru ketika ditayangkan simulasi rangkaian, sehingga siswa dituntut lebih aktif dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh D.Indriati S.C.P (2012) yang menunjukkan bahwa penerapan *Science-Edutainment* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

SIMPULAN

Penerapan model pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan media simulasi *Crocodile Physics* memberikan suatu pembelajaran yang menekankan pada pembelajaran yang lebih menarik sehingga siswa tidak hanya belajar teori saja, akan tetapi dapat mengaplikasikan dalam kegiatan praktikum. Media simulasi *Crocodile Physics* akan memberikan manfaat terutama ketika siswa akan melakukan suatu percobaan khususnya listrik dinamis yaitu selain siswa dapat terhibur, juga memperoleh gambaran sebelum melakukan percobaan. Dari uraian pada

pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran *Physics-Edutainment* dengan media simulasi *Crocodile Physics* memberikan hasil belajar yang lebih baik daripada pembelajaran *Physics-Edutainment* yang dipadukan dengan ceramah. Pengembangan pengajaran *Physics-Edutainment* ini diharapkan dapat membuat proses pengajaran fisika lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, HM.1991. *Ilmu Pendidikan Islam.; Suatu Tinjauan Teoritis Dan Praktis Berdasarkan Pendekatan Interdisipliner*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Galvez.A & A. Iglesias .2010. Videogames and Virtual Reality as Effective Edutainment Tools. *FGIT*: 564-576. Tersedia di <http://personales.unican.es/iglesias>[diakses 15-1-2013].
- Indriati, S.C.P. 2012. Meningkatkan Hasil Belajar IPA Konsep Cahaya Melalui Pembelajaran Science-Edutainment Berbantuan Media Animasi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(2): 192-197. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/index.php/jpii> [diakses 15-1-2013].

- Karagoz, O. & N. Ozdener.2010. Evaluation of the Usability of Different Virtual Lab Software Used in Physics Courses. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*. 4(2): 216-235. Tersedia di <http://bjsep.org/getfile.php?id=78> [diakses 13-1-2013]
- Mulyasa. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munib, Achmad. 2006. *Pengantar Ilmu Pendidikan Semarang*: Universitas Negeri Semarang Press.
- Sholeh Hamid, Moh.2011. *Metode Edutainment*. Jogjakarta : DIVA press
- Sudjana. 2000. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Cetakan V. Bandung: Sinar Baru Glasindo
- Widiyatmoko, A. 2010. Penerapan Pendekatan Science-Edutainment Berbantuan CD Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Minat Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Unnes dengan tema Peningkatan Profesionalitas Guru Melalui Publikasi Karya Ilmiah*. Semarang, 24 Juli 2010.
- Widiyatmoko, A. 2010. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Fisika dengan Pendekatan *Physics-Edutainment* Berbantuan CD Pembelajaran Interaktif. *Journal of Primary Education*,1(1): 38-44. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe> [diakses 15-1-2013].
- Wiyanto.2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang : UNNES Press.