

**PENGEMBANGAN PERMAINAN *DIAMOND CHEMISTRY ADVENTURE* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN PADA MATERI POKOK HIDROKARBON
KELAS XI SMA**

***DEVELOPMENT OF DIAMOND CHEMISTRY ADVENTURE GAME AS A LEARNING MEDIA
ON HYDROCARBON MATTER FOR ELEVENTH GRADE
SENIOR HIGH SCHOOL***

Etty Andiastratik dan Achmad Luffi

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya
email: Andiastratik@gmail.com. Tlp:085730508796

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan permainan *Diamond Chemistry Adventure* sebagai media pembelajaran pada materi pokok Hidrokarbon kelas XI SMA berdasarkan validitas, kepraktisan, dan keefektifan permainan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dengan tahapan (1) Pendahuluan, (2) Pengembangan, (3) Uji coba. Namun penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap uji coba terbatas. Uji coba terbatas dilakukan di kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 4 Sidoarjo. Validitas diperoleh dari hasil penilaian permainan oleh 2 orang dosen kimia dan 1 guru kimia. Kepraktisan diperoleh dari hasil angket respon peserta didik setelah menggunakan permainan dan observasi aktivitas peserta didik selama menggunakan permainan. Keefektifan diperoleh dari hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan validitas yang diperoleh pada setiap indikatornya mendapatkan persentase validitas sebesar 80-93%, kepraktisan permainan pada aspek kemudahan mendapatkan persentase kepraktisan sebesar 96% dan aspek kemenarikan mendapatkan persentase kepraktisan sebesar 94,4%, serta observasi aktivitas mendapatkan persentase aktivitas sebesar 76% keefektifan yang diperoleh dari ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 100%. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa permainan *Diamond Chemistry Adventure* layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi pokok Hidrokarbon kelas XI SMA.

Kata kunci: permainan *Diamond Chemistry Adventure*, media pembelajaran, Hidrokarbon.

Abstract

This study aims to determine the feasibility of Diamond Chemistry Adventure games as a medium of learning in the subject matter of Hydrocarbon for eleventh grade of student Senior High School based on validity, practicality, and effectiveness of the game. This study used research and development (R & D) which had several step, which were (1) Introduction, (2) development, (3) trial. However, this study is only done to a limited test phase. Limited testing had done in eleventh grade of student Senior High School 4 Sidoarjo. Validity obtained from the ratings result of game by 2 professors of chemistry and one chemistry teacher. Practicality obtained from the questionnaire responses of learners after using the game and from the observation of the activities of learners during use games. The effectiveness obtained from learning outcomes of students. The results showed that the validity obtained in each indicator of validity earn a percentage of 80-93%, the practicality of the game on the aspects of easiness getting a practicality percentage 96% and the aspects of attractiveness gain practicality percentage 94.4%, and activity observation get a percentage of activity 76%. The effectiveness from classical learning completeness is 100%. Based of that result, we can conclude the Diamond Chemistry Adventure games is feasible as a medium of learning in the subject matter of Hydrocarbon for eleventh grade of student Senior High School.

Keywords: *Diamond Chemistry Adventure games, learning media, Hydrocarbons*

PENDAHULUAN

Pendidikan dan segala kegiatan pendidikan diarahkan untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Agar tujuan pendidikan nasional tercapai maka dalam kegiatan

pembelajaran diharapkan suasana belajar dan proses pembelajaran harus dikondisikan sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Salah satu prinsip pembelajaran yaitu pemanfaatan teknologi informasi untuk

meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran [1]. Prinsip pembelajaran yang menggunakan teknologi informasi memungkinkan kegiatan pembelajaran menjadi lebih efektif. Pemanfaatan teknologi informasi dalam proses pembelajaran dapat digunakan dalam bentuk media pembelajaran. Penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran dapat membantu dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Media selain berfungsi untuk membantu menyampaikan informasi dari guru kepada peserta didik, juga dapat menarik minat peserta didik agar berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, sehingga motivasi belajar peserta didik dapat meningkat [2].

Berdasarkan hasil wawancara kepada guru kimia yang dilakukan di SMAN 4 Sidoarjo, media pembelajaran yang digunakan hanya berupa papan tulis dan power point sehingga peserta didik merasa bosan dan kurang termotivasi dalam belajar kimia. Sebanyak 41% peserta didik mendapatkan nilai kurang dari KKM. Hasil pra penelitian juga menunjukkan sebanyak 72% peserta didik menyatakan bahwa materi hidrokarbon merupakan materi yang sulit dipelajari. Pembelajaran kimia yang kurang menarik merupakan salah satu faktor yang menyebabkan peserta didik cepat bosan dan kurang termotivasi dalam belajar, sehingga dibutuhkan suatu media yang dapat menjadikan suasana belajar yang menyenangkan, membangkitkan motivasi, semangat, dan meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Media interkatif yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yaitu permainan [3]. Permainan sebagai media pembelajaran dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri dan menciptakan suasana rekreatif bagi peserta didik, sehingga belajar lebih menarik [4]. Hasil pra penelitian menunjukkan sebanyak 97% peserta didik menyatakan senang jika bermain sambil belajar, dan sebanyak 94% peserta didik menginginkan penggunaan permainan sebagai media pembelajaran kimia. Sehingga perlu adanya permainan sebagai media pembelajaran karena berdasarkan hasil pra penelitian belum adanya media pembelajaran yang menggunakan permainan.

Salah satu permainan yang sedang digemari saat ini yaitu permainan petualangan. Permainan *Diamond Chemistry Adventure* merupakan permainan petualangan yang bertemakan di dalam hutan dengan melewati beberapa rintangan dan melawan musuh. Di tengah permainan akan ada kegiatan investigasi

untuk menemukan nama dari suatu senyawa Hidrokarbon. Selain itu dalam permainan ini juga terdapat soal-soal mengenai kegunaan senyawa Hidrokarbon dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, maka dikembangkan suatu permainan petualangan yang bernama *Diamond Chemistry Adventure* yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memperoleh permainan yang layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang diadaptasi dari Sukmadinata [5]. Tahapan dari penelitian dan pengembangan yaitu (1) Studi pendahuluan, (2) Pengembangan, (3) Pengujian. Namun, penelitian ini hanya terbatas pada tahap uji coba terbatas saja. Berikut penjelasan mengenai masing-masing tahapan penelitian:

1. Studi Pendahuluan

Tahap pendahuluan merupakan tahap awal persiapan untuk pengembangan. Pada tahap ini akan diperoleh hasil validitas permainan.

a. Studi kepustakaan

Studi kepustakaan merupakan kajian untuk mempelajari konsep-konsep atau teori-teori yang berkenaan dengan permainan yang akan dikembangkan. Pada tahap studi kepustakaan kegiatan yang dilakukan yaitu mempelajari teori belajar yang berhubungan dengan pembelajaran menggunakan permainan, kriteria media yang baik, dan syarat permainan sebagai media pembelajaran.

Teori belajar yang mendukung dengan penggunaan permainan sebagai media pembelajaran antara lain yaitu teori behaviorisme. Berdasarkan teori Behaviorisme, permainan dapat menjadikan belajar menjadi lebih menyenangkan sehingga memperkuat keinginan untuk belajar. Teori selanjutnya yaitu teori pemrosesan informasi. Teori pemrosesan informasi merupakan teori yang menjelaskan tentang bagaimana suatu informasi diproses oleh otak. Pembelajaran menggunakan permainan menjadikan pembelajaran yang menarik sehingga pembelajaran lebih bermakna dan mudah diingat oleh peserta didik sehingga masuk ke memori jangka panjang.

Teori konstruktivisme menjelaskan tentang bagaimana seseorang belajar dengan menyusun dan mengembangkan pengetahuannya

sendiri. Permainan sebagai media pembelajaran dapat berperan sebagai bantuan dalam Scaffolding untuk mencapai zona perkembangan terdekat. Dalam permainan akan dimulai dengan informasi mengenai materi yang mudah kemudian berlanjut ke materi yang sulit.

Kriteria media yang baik yaitu sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, berdasarkan konsep yang jelas, sesuai dengan karakteristik peserta didik, sesuai dengan gaya belajar peserta didik, dan sesuai dengan kondisi lingkungan, fasilitas dan waktu yang tersedia untuk kebutuhan pembelajaran[3]. Syarat permainan sebagai media pembelajaran yaitu adanya pemain, adanya lingkungan bermain, ada aturan main, dan adanya tujuan-tujuan tertentu yang ingin dicapai[6].

Penelitian yang relevan dengan permainan sebagai media pembelajaran antara lain penelitian dari Qurrota (2014) [7], Sumadi, dkk (2015) [8], Prafianti (2014) [9], dan Sari, dkk (2014) [10]. Penelitian-penelitian tersebut mendukung bahwa penggunaan permainan sebagai media pembelajaran memberikan dampak positif terhadap aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

b. Survei lapangan

Survei lapangan dilaksanakan untuk mengumpulkan data berkenaan dengan bagaimana keadaan yang ada di sekolah. Observasi yang dilakukan meliputi penggunaan media pembelajaran yang digunakan di sekolah, karakteristik peserta didik, dan kebutuhan siswa di kelas. Tahap ini dilakukan melalui wawancara dan pemberian angket ke siswa melalui kegiatan pra penelitian yang dilakukan di SMAN 4 Sidoarjo.

Hasil dari survei di SMAN 4 Sidoarjo menunjukkan media pembelajaran yang digunakan untuk pembelajaran pada materi Hidrokarbon hanya berupa papan tulis dan power point saja sehingga peserta didik terkadang merasa bosan dan kurang antusias dalam belajar. Hal ini dibuktikan dengan hasil belajar peserta didik sebanyak 41% mendapatkan nilai kurang dari KKM. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media pembelajaran yang dapat meningkatkan semangat belajar peserta didik, salah satunya yaitu dengan menggunakan permainan. Hasil angket pra penelitian juga menunjukkan bahwa peserta didik menginginkan permainan sebagai media pembelajaran.

a. Penyusunan draf produk

Hasil dari survei lapangan dan studi kepustakaan digunakan sebagai pedoman

penyusunan draf produk. Penyusunan draf produk memiliki beberapa tahapan antara lain:

1. Merumuskan tujuan pembelajaran

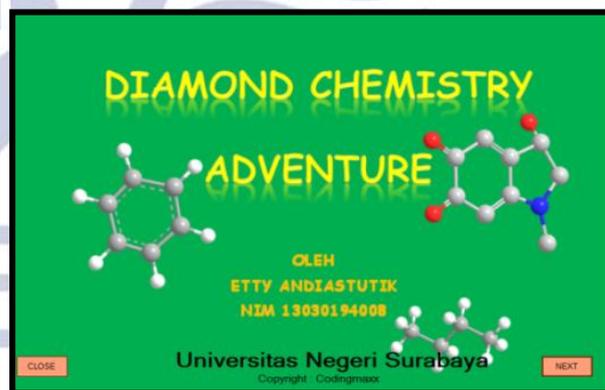
Permainan *Diamond Chemistry Adventure* menggunakan kompetensi dasar 3.1 Menganalisis struktur dan sifat senyawa hidrokarbon berdasarkan pemahaman kekhasan atom karbon dan penggolongan senyawanya. Dari Kompetensi Dasar tersebut terdapat 4 indikator pembelajaran dan 10 tujuan pembelajaran.

2. Penyusunan storyboard

Penyusunan *storyboard* diawali dengan pembuatan alur cerita dari permainan. Permainan ini bertemakan petualangan di dalam hutan. Pemain diharuskan mengumpulkan berlian yang berfungsi sebagai poin dan mengumpulkan larutan ungu yang berisi soal permainan. Alur cerita dari permainan *Diamond Chemistry Adventure* ini dibuat dalam bentuk storyboard untuk mempermudah pembuatan permainan.

3. Pembuatan permainan

Permainan ini dibuat menggunakan aplikasi *visual studio*. Sebelum permainan dibuat, terlebih dahulu mengumpulkan bahan penyusun seperti gambar, video, dan musik yang digunakan dalam permainan. Setelah semua bahan yang dibutuhkan terkumpul, maka permainan dibuat berdasarkan *storyboard*, kemudian soal dan materi dimasukkan kedalam permainan tersebut. Permainan yang dibuat dilengkapi dengan buku petunjuk permainan untuk memudahkan pemain dalam memahami aturan permainan.



Gambar 1 Tampilan Awal Permainan

1) Telaah

Telaah permainan bertujuan untuk memperoleh saran dan komentar dari dosen kimia demi menyempurnakan permainan. Saran yang diperoleh digunakan untuk perbaikan permainan. Telaah permainan menggunakan instrumen lembar telaah.

2) Penilaian

Penilaian permainan digunakan untuk mengetahui validitas dari permainan. Penilaian menggunakan instrument lembar penilaian. Penilaian dilakukan oleh dosen kimia dan guru kimia. Pemberian skor penilaian berdasarkan skor skala Likert [11]. Hasil dari penilaian dianalisis pada setiap indikatornya menggunakan rumus:

$$\text{persentase validitas} = \frac{\sum \text{skor penilaian}}{\text{skor kriteriaum}} \times 100\%$$

skor kriteriaum = skor tertinggi x jumlah validator

permainan dikatakan valid apabila tiap indikator mendapatkan kriteria valid yaitu $\geq 61\%$ [11].

2. Pengembangan

Tahap pengembangan bertujuan untuk memperoleh hasil kepraktisan dan keefektifan. Pada tahap ini dilakukan uji coba terbatas kepada 15 orang peserta didik di SMAN 4 Sidoarjo. Uji coba ini dilakukan menggunakan sistem *One Group Pretest-Posttest Design*.

Peserta didik sebelum melakukan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan permainan sebagai media pembelajaran pada materi hidrokarbon diberikan *pretest* yang berupa soal-soal mengenai materi hidrokarbon. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Kemudian peserta didik diberikan perlakuan yaitu belajar menggunakan permainan sebagai media pembelajaran. Selama belajar dengan menggunakan permainan sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon dilakukan observasi aktivitas peserta didik. Setelah menggunakan permainan sebagai media pembelajaran diberikan soal *posttest* untuk mengetahui ketuntasan belajar peserta didik sebagai pengaruh dari permainan sebagai media pembelajaran. Setelah dilakukan *posttest* peserta didik diberikan angket respon terhadap permainan yang telah digunakan.

Kepraktisan diperoleh dari hasil respon peserta didik setelah menggunakan permainan dan hasil observasi aktivitas peserta didik. Respon peserta didik diperoleh dari angket respon yang kemudian dianalisis menggunakan rumus:

$$\% \text{ kepraktisan} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{jumlah responden}} \times 100\%$$

Aktivitas peserta didik diamati menggunakan instrument lembar observasi aktivitas. Hasil aktivitas peserta didik dianalisis menggunakan rumus:

Permainan dikatakan praktis apabila penilaian respon peserta didik memperoleh persentase $\geq 61\%$ dan persentase aktivitas sebesar $\geq 61\%$ [11].

Keefektifan diperoleh dari hasil hasil belajar peserta didik. Hasil belajar peserta didik menggunakan instrument lembar *pretest* dan *posttest*. Hasil belajar peserta didik dianalisis menggunakan rumus:

$$\text{ketuntasan individu} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

$$\text{ketuntasan klasikal} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

permainan dikatakan efektif apabila ketuntasan belajar individu ditetapkan dengan skor ≥ 80 . Sedangkan untuk ketuntasan klasikal ditetapkan dengan skor $\geq 80\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

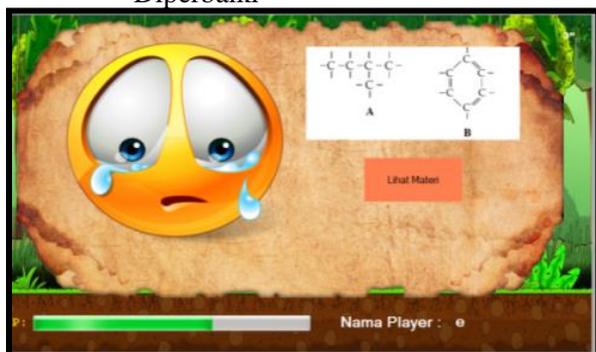
Berikut adalah hasil dari penelitian dan pembahasan mengenai pengembangan permainan *Diamond Chemistry Adventure* sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA.

1. Telaah permainan

Setelah permainan selesai dibuat, permainan akan ditelaah terlebih dahulu untuk memperoleh saran dari dosen mengenai kekurangan yang ada dalam permainan. Perbaikan permainan dilakukan berdasarkan saran dan komentar dari hasil telaah permainan yang sudah dilakukan. Permainan yang telah dibuat yaitu draf 1 ditelaah kemudian dilakukan perbaikan menghasilkan draf 2. Berikut adalah contoh hasil telaah permainan sebelum dan sesudah diperbaiki.



Gambar 2 Tampilan Umpan Balik Sebelum Diperbaiki



Gambar 3 Tampilan Umpan Balik Sesudah Diperbaiki

1. Penilaian permainan

Penilaian yang dilakukan terdiri dari dua aspek yaitu validitas konstruk atau susunan permainan dan validitas isi. Penilaian dilakukan oleh tiga orang validator. Hasil penilaian menunjukkan bahwa permainan *Diamond Chemistry Adventure* dinyatakan valid. Hal ini berdasarkan dari hasil penilaian oleh validator yang menunjukkan pada setiap indikator mendapatkan *range* skor 80%-93% dengan kriteria valid.

Hasil yang diperoleh dari tahap pendahuluan yaitu validitas permainan yang diperoleh dari kegiatan penilaian permainan *Diamond Chemistry Adventure*. Hasil penilaian menunjukkan bahwa permainan *Diamond Chemistry Adventure* memenuhi kriteria valid dengan persentase validitas $\geq 61\%$.

2. Hasil respon peserta didik

Data hasil respon peserta didik diperoleh dari angket respon yang diberikan kepada peserta didik setelah menggunakan permainan *Diamond Chemistry Adventure*. Berikut hasil angket respon peserta didik disajikan dalam bentuk Tabel 2.

Tabel 1 Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Persentase kepraktisan	Kriteria
Kemudahan	96%	praktis
Kemenarikan	94,4%	praktis

Hasil angket respon pada aspek kemudahan permainan menunjukkan bahwa permainan *Diamond Chemistry Adventure* praktis dengan persentase kepraktisan sebesar 96%. Dari persentase kepraktisan tersebut menunjukkan bahwa secara keseluruhan peserta didik mampu memahami petunjuk permainan dan dapat menggunakan/mengoperasikan permainan *Diamond Chemistry Adventure* dengan baik. Dari

hasil angket respon tersebut menunjukkan bahwa pada aspek kemenarikan, permainan *Diamond Chemistry Adventure* dinyatakan sangat praktis dengan persentase kepraktisan sebesar 94,4%. Hal ini menunjukkan bahwa permainan *Diamond Chemistry Adventure* dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik karena mereka lebih tertarik untuk belajar kimia dengan menggunakan permainan.

3. Hasil observasi aktivitas peserta didik

Observasi ini dilakukan oleh tujuh orang pengamat dengan jumlah peserta didik yang diamati yaitu 15 orang. Hasil aktivitas peserta didik secara keseluruhan mendapatkan persentase aktivitas sebesar 76% dengan kriteria baik. Persentase aktivitas tersebut menunjukkan bahwa keseluruhan aktivitas yang dilakukan peserta didik selama bermain permainan *Diamond Chemistry Adventure* baik karena semua peserta didik dapat menyelesaikan tahapan permainan hingga permainan selesai sesuai dengan harapan peneliti.

Selama menggunakan permainan, terdapat peserta didik yang mengalami pengulangan. Peserta didik yang mengalami pengulangan sebanyak lima orang. Tiga orang dari peserta didik tersebut mengalami pengulangan di level 1, dan dua orang peserta didik mengalami pengulangan di level 2. Meskipun terjadi pengulangan peserta didik tetap menyelesaikan permainan hingga tahap akhir yaitu pada level 3.

4. Hasil belajar peserta didik

Hasil belajar peserta didik diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Berikut adalah hasil belajar peserta didik pada *pretest* dan *posttest*.

Tabel 2 Hasil Belajar Peserta Didik

Hasil Belajar	Jumlah Ketuntasan	Persentase Ketuntasan
<i>pretest</i>	5	33,33%
<i>posttest</i>	15	100%

Berdasarkan hasil belajar peserta didik pada Tabel 4.5 menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah penggunaan permainan *Diamond Chemistry Adventure*. Hal ini menunjukkan bahwa permainan *Diamond Chemistry Adventure* memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil belajar peserta didik. Setelah belajar menggunakan permainan *Diamond Chemistry Adventure*, hasil belajar peserta didik yang dilihat dari hasil *posttest* seluruhnya dinyatakan tuntas atau mendapatkan skor ≥ 80 dan ketuntasan klasikal mendapatkan persentase $\geq 80\%$. Hasil *posttest* yang baik juga disebabkan

karena seluruh peserta didik menyelesaikan permainan dari level 1 hingga level 3, sehingga peserta didik telah mempelajari seluruh materi yang disajikan dalam permainan.

Hasil dari tahap pengembangan diperoleh data berupa kepraktisan dan keefektifan. Data kepraktisan diperoleh dari hasil respon peserta didik dan observasi aktivitas peserta didik. Data keefektifan diperoleh dari hasil belajar peserta didik. Berdasarkan hasil analisis respon peserta didik, *Permainan Diamond Chemistry Adventure* dinyatakan praktis karena telah memenuhi kriteria kepraktisan yaitu respon peserta didik mendapatkan persentase $\geq 61\%$ dan kativitas peserta didik mendapatkan persentase $\geq 61\%$ [11]. Berdasarkan hasil belajar peserta didik permainan *Diamond Chemistry Adventure* dinyatakan efektif karena telah memenuhi kriteria keefektifan yaitu ketuntasan belajar secara individu ≥ 80 dan ketuntasan klasikal $\geq 80\%$.

PENUTUP

Simpulan

Hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa permainan *Diamond Chemistry Adventure* layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA. Hal ini berdasarkan pada:

1. Permainan *Diamond Chemistry Adventure* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA dinyatakan valid. Validitas ditinjau dari hasil penilaian pada setiap indikator mendapatkan skor 80%-93% dengan kriteria valid.
2. Permainan *Diamond Chemistry Adventure* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA dinyatakan praktis. Kepraktisan ditinjau dari hasil angket respon peserta didik dan aktivitas peserta didik. Pada aspek kemudahan permainan mendapatkan persentase sebesar 96% dengan kriteria praktis dan aspek kemenarikan permainan mendapatkan persentase sebesar 94,4% dengan kriteria praktis. Kepraktisan yang ditinjau dari hasil observasi aktivitas mendapatkan persentase sebesar 76% dengan kriteria baik.
3. Permainan *Diamond Chemistry Adventure* yang dikembangkan sebagai media pembelajaran pada materi Hidrokarbon kelas XI SMA dinyatakan efektif. Keefektifan ditinjau dari hasil belajar peserta didik setelah menggunakan permainan. Keefektifan yang ditinjau dari hasil belajar menunjukkan bahwa

seluruh peserta didik mendapatkan ketuntasan individu ≥ 80 dan adanya peningkatan ketuntasan klasikal dari 33,33% (*pretest*) menjadi 100% (*postest*).

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas, terdapat beberapa saran agar penelitian selanjutnya mendapatkan hasil yang lebih baik lagi. Berikut saran yang diberikan peneliti antara lain:

1. Permainan sebaiknya menggunakan komputer atau laptop dengan ukuran diatas 10 inci atau dengan screen resolution diatas 1024x576 dan RAM minimal 2GB.
2. Perlu mempertimbangkan waktu penggunaan permainan dan identifikasi pengulangan saat bermain.
3. Materi yang diberikan saat peserta didik menjawab soal harus selalu ditampilkan dan bukan sebagai pilihan.
4. Penelitian ini hanya terbatas pada uji coba terbatas, sehingga untuk mendapatkan hasil yang maksimal yaitu permainan yang memiliki kelayakan yang lebih baik lagi maka dapat dilakukan uji coba yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kemendikbud. 2016. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan no 22 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional.
2. Priatmoko, Sigit, Achmad Binadja, dan Seli Triana Putri. 2008. Pengaruh Media Permainan Truth And Dare terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA dengan Visi SETS. *Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 2, No. 1, hlm 230-235. <http://journal.unnes.ac.id>. 28 Februari 2016
3. Sanjaya, Wina H. 2008. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Perdana Media Grup
4. Priatmoko, Sigit., Saptorini, H.H. Diniy. 2012. Penggunaan Media Sirkuit Cerdik Berbasis Chemo-Edutainment dalam Pembelajaran Larutan Asam Basa. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. (1) (2012) 37-42 <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/2011/2125>. 9 Maret 2016

5. Sukmadinata, Nana Syaodih. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
6. Sadiman, Arief, dkk. 2014. *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
7. Qurrota, Dewi. 2014. *Pengembangan Permainan Atomic Adventure sebagai Media Pembelajaran Struktur Atom untuk Siswa Kelas X SMA Program Studi Pendidikan Kimia UNESA*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
8. Sumadi, Conny Dian, Sri Mulyani, dan Widiastuti Agustina ES. Pengembangan Media Game Senyawa Hidrokarbon pada Pembelajaran Kimia Di SMA Batik 1 Surakarta dan SMA Batik 2 Surakarta. *jurnal Pendidikan Kimia* Vol. 4 No. 2 Tahun 2015 Hal.82-88.
9. Sari, Kurnia Wening, Sulistyio Saputro, dan Budi Hastuti. 2014. Pengembangan Game Edukasi Kimia Berbasis Role Playing Game (RPG) pada Materi Struktur Atom sebagai Media Pembelajaran Mandiri untuk Peserta didik Kelas X SMA di Kabupaten Purworejo. *Jurnal Pendidikan Kimia* Vol. 3 No. 2 Tahun 2014 Hal. 96-10. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/3717/2605>. 28 Februari 2016.
10. Prafianti, Rinda Aseta 2014. *Pengembangan Permainan Truth and Dare sebagai Media Pembelajaran Hidrokarbon untuk Kelas XI SMA Program Studi Pendidikan Kimia UNESA*. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya: PPs Universitas Negeri Surabaya.
11. Riduwan. 2011. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

