

PENGEMBANGAN PERMAINAN *ATOMIC ADVENTURE* SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN STRUKTUR ATOM UNTUK SISWA KELAS X SMA***DEVELOPMENT OF ATOMIC ADVENTURE GAME AS LEARNING MEDIA ON THE SUBJECT ATOMIC STRUCTURE FOR STUDENT X GRADE SENIOR HIGH SCHOOL*****Dewi Qurrota A'yuningsih dan I Gusti Made Sanjaya**

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

e-mail: ichi.sanjuu@yahoo.com**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan permainan *Atomic Adventure* sebagai media pembelajaran pada materi struktur atom siswa kelas X SMA. Permainan dikembangkan menggunakan metode penelitian R&D. Kelayakannya dievaluasi melalui validasi dan respon siswa yang didukung dengan observasi aktivitas siswa dan hasil belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permainan *Atomic Adventure* layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan validasi kesesuaian format media 90%, kualitas tampilan media 88,57%, hasil respon siswa terhadap permainan sebesar 87,08% yang didukung dengan respon positif aktivitas siswa dan peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan permainan *Atomic Adventure*.

Kata Kunci: *struktur atom, permainan Atomic Adventure, pengembangan.***Abstract**

The purpose of this study is to determine the feasibility of *Atomic Adventure* game as media of chemistry learning in the subject atomic structure for student X grade senior high school. Game developed use R&D method. The feasibility evaluated with validity and students' responds. The result of this research shows that the developed game is suitable to be used as media of chemistry learning with compatibility of media format 90%, quality of appearance media 88,57%, and the result of students' responds is 87,08% which support by positive respond of student's activities and result of student learning test increased after using *Atomic Adventure* game.

Keywords: *atomic structure, Atomic Adventure game, development.***PENDAHULUAN**

Struktur atom merupakan bagian materi kimia yang diajarkan kepada siswa kelas X SMA. Pokok materi ini menuntut banyak hafalan. Hasil angket yang telah diberikan kepada 55 siswa kelas X di SMA Negeri 2 Ponorogo menyatakan bahwa sebanyak 90,1% siswa menganggap perlu adanya latihan soal. Jadi sebagian besar siswa beranggapan bahwa untuk mempelajari materi struktur atom, mereka memerlukan latihan soal guna meningkatkan

pemahaman mereka. Namun, tingginya kebutuhan latihan soal tersebut terhambat oleh keterbatasan waktu pelajaran kimia di sekolah sehingga latihan soal yang diberikan guru hanya sedikit. Padahal salah satu karakteristik dari kurikulum 2013 adalah memberi waktu yang cukup leluasa untuk mengembangkan berbagai sikap, pengetahuan, dan keterampilan [1].

Selain itu, berdasarkan umurnya, siswa kelas X SMA memiliki rasa keingintahuan yang besar dengan mencoba hal-hal baru yang mereka anggap menarik. Tetapi telah

diketahui bahwa pelajaran kimia sering kali kurang diminati oleh para siswa karena siswa menganggap pelajaran kimia merupakan pelajaran yang sulit. Sehingga diperlukan suatu alternatif untuk membuat rasa ketertarikan siswa pada pelajaran kimia semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan soal pada materi struktur atom dan meningkatkan ketertarikan siswa, maka guru dapat memanfaatkan media pembelajaran. Media pembelajaran yang dipilih sebaiknya menyenangkan dan dapat digunakan secara mandiri, baik di rumah dan di sekolah sehingga siswa memiliki banyak waktu dalam mengerjakan latihan soal. Sebuah kondisi yang menyenangkan dalam belajar akan membuat siswa lebih menikmati proses belajar mengajar dan kemungkinan tercapainya tujuan pembelajaran akan semakin besar. Hal tersebut didukung oleh UU No. 20 Sisdiknas Tahun 2003 pasal 3, yaitu berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia mandiri [2] dan Permendikbud RI No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, yaitu proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik [3].

Banyak penelitian yang menunjukkan bahwa permainan edukatif memberikan dampak positif terhadap prestasi akademik. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hyungsung Park tentang hubungan antara motivasi dan aktivitas siswa dalam permainan edukatif adalah terdapat perbedaan yang berarti dalam motivasi intrinsik antara siswa yang menggunakan permainan dengan tingkat aktivitas yang

lebih tinggi dan siswa dengan tingkat aktivitas lebih rendah pada permainan berbasis pembelajaran. Selain itu, motivasi intrinsik siswa yang ekstrovert lebih baik daripada siswa introvert dalam permainan berbasis pembelajaran [4]. Sedangkan penelitian Rastegarpour dan Marashi menunjukkan bahwa sebuah permainan edukatif yang dikembangkan dengan baik, di samping potensinya untuk belajar dan hiburan, dapat meningkatkan interaksi antar siswa. Selain itu, penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa permainan berpengaruh dalam pembelajaran konsep-konsep abstrak, yang menyenangkan, dan memungkinkan siswa untuk mendapatkan keuntungan dari pengalaman teman sekelas lainnya [5]. Penelitian tentang penggunaan permainan edukatif juga dilakukan oleh Ikhtiarini yang menunjukkan bahwa siswa merasa lebih menyukai dan termotivasi untuk belajar kimia dengan menggunakan media permainan *Castle Of Element* [6].

Hasil angket menyatakan bahwa sebanyak 72,73% menyukai *game digital*. Jenis *game* yang paling banyak mereka sukai adalah *game* petualangan dan asah otak/strategi. Maka dari itu dikembangkan permainan *Atomic Adventure* yang berbentuk petualangan, menyenangkan, dan berisi latihan soal tentang struktur atom sebagai bentuk latihan mandiri siswa untuk meningkatkan pemahaman mereka pada materi struktur atom.

Pada penelitian ini diharapkan akan memperoleh keterangan mengenai kelayakan permainan *Atomic Adventure* pada materi struktur atom sebagai media pembelajaran. Permainan *Atomic Adventure* diharapkan dapat menunjang pembelajaran struktur atom di sekolah guna meningkatkan ketertarikan siswa pada pelajaran kimia. Media permainan *Atomic Adventure* berbasis komputer dapat digunakan sebagai media alternatif pengajaran. Selain memberikan suasana

baru dalam proses pembelajaran, permainan *Atomic Adventure* dapat digunakan oleh siswa untuk latihan secara mandiri karena permainannya berbasis komputer sehingga lebih praktis dalam hal penggunaannya.

Permainan *Atomic Adventure* menggunakan metode *drill and practice*. Metode ini menuntun siswa dengan serangkaian contoh untuk meningkatkan kemahiran menggunakan keterampilan [7]. Teori-teori yang mendukung pembentukan media permainan adalah teori belajar kognitif menurut Piaget dan teori pemrosesan informasi.

Dalam permainan ini, siswa akan mengerjakan soal tentang struktur atom sepanjang permainan. Setiap level berisi soal dengan tingkat kognitif yang sama mulai dari C1 sampai C4 sehingga dapat menstimulus daya ingat siswa untuk kembali mengingat materi struktur atom. Pengulangan soal dengan tingkat kognitif yang setara akan membuat materi secara tidak langsung tersimpan dalam memori jangka panjang sehingga ketika menemukan soal yang mirip maka siswa telah mengetahui cara mengerjakannya. Hal tersebut sesuai dengan teori pemrosesan informasi.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan permainan *Atomic Adventure* sebagai media pembelajaran yang layak pada materi struktur atom menggunakan rancangan *Research and Development* (R&D) [8]. Penelitian ini dibatasi sampai tahap uji coba terbatas. Metode pengumpulan data terdiri dari wawancara, survei, observasi, dan tes yang dilakukan di SMA Negeri 2 Ponorogo. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif menjadi kuantitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan permainan

Permainan *Atomic Adventure* dibuat menggunakan program *adobe flash CS3 action script 2.0*. Berikut ini adalah beberapa tampilan dalam permainan *Atomic Adventure* yang berisi soal tentang materi struktur atom:



Gambar 1. Tampilan menu utama



Gambar 2. Tampilan Level 1



Gambar 3. Tampilan Level 2



Gambar 4. Tampilan Level 3

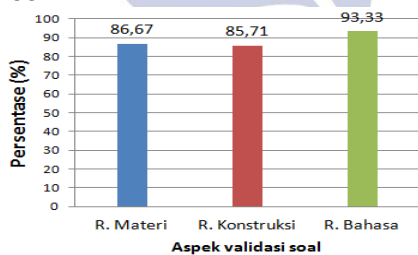
Permainan terdiri dari tiga level. Setiap level terdiri dari 14 soal struktur atom dengan skor dan penghalang yang berbeda. Tetapi soal yang ada dalam permainan ini tidak diacak karena setelah diacak, pertanyaan yang sama bisa muncul kembali. Hal itu disebabkan kurangnya pengetahuan peneliti tentang *script*. Selain itu, jalan cerita dalam permainan ini tidak

berkaitan dengan materi struktur atom. Apabila dikaitkan dengan materi struktur atom maka dapat memberikan pemahaman yang lebih kepada siswa.

Walaupun demikian, permainan ini berisi soal-soal tentang materi struktur atom yang dapat digunakan sebagai bahan latihan bagi siswa, dapat digunakan sebagai latihan mandiri baik di sekolah maupun di rumah, tulisan dibuat jelas dan diserasikan dengan *background*, tampilan gambar dibuat menarik, serta musik pengiring dipilih yang bernuansa ceria sehingga memberikan suasana yang menyenangkan saat siswa sedang mengerjakan latihan soal.

Validasi Soal

Validasi soal dilakukan oleh dua ahli materi dan satu guru kimia. Soal divalidasi berdasarkan ranah materi, konstruksi, dan bahasa. Data yang diperoleh, dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan skala Likert [9].



Gambar 5. Grafik hasil validasi soal

Pada gambar 5, hasil menunjukkan bahwa soal ranah materi telah valid dengan persentase kelayakan 86,67%. Kelayakan belum mencapai sempurna karena ada kekurangan, yaitu dalam indikator yang disebutkan hanyalah unsur tetapi dalam soal yang ditanyakan adalah ion dari unsur tersebut. Validator menyarankan untuk mengganti indikator dengan tujuan pembelajaran sehingga isi soalnya lebih jelas. Selain itu, penulisan kunci jawaban salah. Pilihan jawaban menggunakan huruf kecil sedangkan kunci jawaban

menggunakan huruf besar. Validator menyarankan untuk memperhatikan konsistensi penulisan.

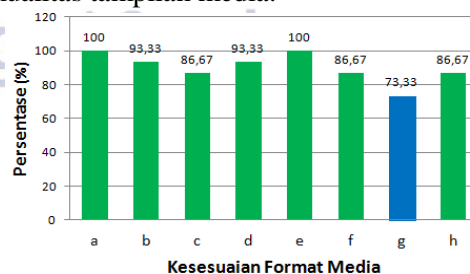
Soal ranah konstruksi telah valid dengan persentase kelayakan 85,71%. Kelayakan belum mencapai sempurna karena ada kekurangan, yaitu masih terdapat soal yang belum memenuhi kriteria ABCD, sebanyak 26,67% soal yang mengandung pernyataan negatif pada pilihan jawabannya karena menggunakan kata “tidak” untuk menunjukkan kelemahan dari model atom, dan sebanyak 13,33% pilihan jawaban belum bersifat homogen karena terdapat pilihan jawaban yang panjangnya melebihi panjang pilihan jawaban yang lainnya.

Soal ranah bahasa telah valid dengan persentase kelayakan 93,33%. Kelayakan belum mencapai sempurna karena ada kekurangan, yaitu masih terdapat kata yang salah karena seharusnya penulisannya dipisah.

Hasil validasi soal mendapat persentase keseluruhan sebesar 88,20% dengan kategori sangat kuat yang berarti soal telah valid.

Validasi Game

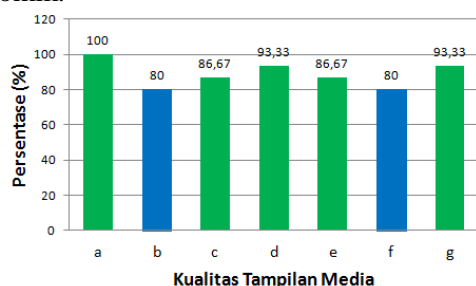
Validasi dilakukan oleh dua ahli media dan satu guru kimia. Media divalidasi berdasarkan kesesuaian format media dan kualitas tampilan media.



Gambar 6. Grafik hasil validasi kesesuaian format media

Hasil menunjukkan bahwa kesesuaian format media telah valid dengan persentase kelayakan 90%. Pada gambar 6, notasi a menunjukkan bahwa 100% jenis

permainan sesuai dengan usia siswa. Jenis permainan harus disesuaikan dengan usia siswa karena tingkat berpikir siswa SMA lebih kompleks daripada tingkat berpikir siswa di bawah umurnya sehingga permainan yang diberikan juga harus lebih tinggi tingkat kesulitannya. Notasi b menunjukkan bahwa 93,33% soal sesuai dengan indikator hasil belajar. Notasi c menunjukkan bahwa 86,67% soal sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Notasi d menunjukkan bahwa 93,33% penggunaan bahasa sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Bahasa yang digunakan merupakan bahasa yang tidak terlalu formal atau bahasa informal yang sering didengar oleh siswa agar tidak menciptakan rasa kaku selama siswa bermain dan saat memahami instruksi. Notasi e menunjukkan 100% aturan main jelas. Aturan main dalam permainan harus jelas agar siswa mudah menjalankan permainan. Notasi f menunjukkan 86,67% tampilan tulisan sesuai dengan *background*. Terdapat tulisan pada gambar yang terlalu kecil. Notasi g menunjukkan bahwa 73,33% tampilan gambar sesuai dengan *background*. Validator mengharapkan bahwa gambar karakter lebih diperjelas sehingga bentuk mata, hidung, mulut, nampak jelas. Notasi h menunjukkan bahwa 86,67% jalan cerita permainan *Atomic Adventure* bersifat koheren. Validator mengharapkan jalan cerita disisipi materi struktur atom sehingga tidak terjebak seperti jalan cerita yang ada dalam komik.



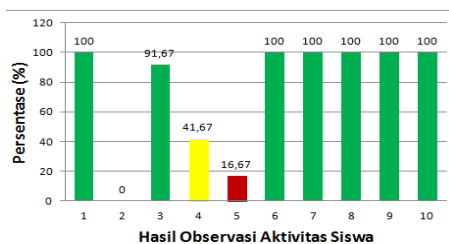
Gambar 7. Grafik hasil validasi kualitas tampilan media

Kualitas tampilan media telah valid dengan persentase kelayakan 88,57%. Pada gambar 7, notasi a menunjukkan bahwa 100 % tampilan permainan *Atomic Adventure* berkualitas. Notasi b menunjukkan bahwa 80% tampilan gambar memperjelas soal. Hal ini dikarenakan sebagian besar soal tidak menggunakan gambar. Notasi c menunjukkan bahwa 86,67% *background* serasi dengan gambar dan tulisan. Notasi d menunjukkan bahwa 93,33% tulisan pada soal jelas. Notasi e menunjukkan bahwa 86,67% permainan *Atomic Adventure* menarik. Notasi f menunjukkan bahwa 80% tampilan warna, tulisan, dan gambar dalam permainan menarik. Tampilan warna, gambar, tulisan, dan keserasiaannya dengan *background* dibuat menarik supaya minat siswa untuk bermain menjadi lebih meningkat dan diharapkan dapat menimbulkan kegairahan belajar dengan memberikan kondisi yang menyenangkan melalui permainan [10]. Notasi g menunjukkan bahwa 93,33% pemilihan musik pengiring telah sesuai. Fungsi musik yang utama adalah menciptakan suasana. Musik pengiring biasanya musik instrumentalia [10]. Suasana yang diinginkan adalah suasana ceria sehingga musik pengiring yang digunakan dalam permainan ini berbentuk instrumental dengan nada yang sedikit tinggi.

Persentase keseluruhan dari hasil validasi permainan *Atomic Adventure* adalah 89,33% yang termasuk dalam kategori sangat kuat sehingga permainan ini layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi struktur atom.

Observasi Aktivitas Siswa

Hasil observasi aktivitas siswa digunakan sebagai data pendukung kelayakan permainan *Atomic Adventure* sebagai media pembelajaran.



Gambar 8. Grafik hasil observasi aktivitas siswa

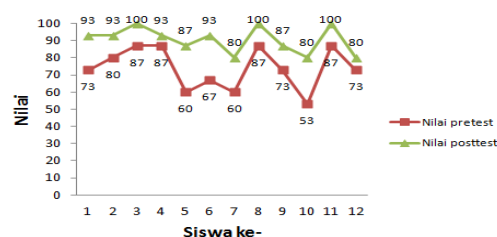
Grafik pada gambar 10 menunjukkan bahwa siswa mengerjakan soal pretest dan posttest secara mandiri. Hal tersebut ditunjukkan oleh notasi 1 dan 10 yang mendapat persentase 100%. Ketika mengerjakan soal, siswa dipantau oleh peneliti yang dibantu pengamat untuk meminimalisir kecurangan sehingga dapat diperoleh hasil tes belajar yang lebih akurat. Selama bermain *Atomic Adventure*, sebanyak 0% siswa yang bertanya tentang cara pengoperasian media. Hal itu ditunjukkan oleh notasi 1. Notasi 6 menunjukkan bahwa 100% semua siswa berkonsentrasi penuh pada permainan. Notasi 7 menunjukkan bahwa 100% siswa mengekspresikan perasaan senang saat bermain *Atomic Adventure*, terutama ketika telah menyelesaikan level pada permainan dan apabila berhasil melewati penghalang. Notasi 8 menunjukkan bahwa 100% tidak ada siswa yang mengeluh karena capek atau bosan. Notasi 9 menunjukkan bahwa 100% siswa sangat antusias dalam menjawab soal walaupun masih terdapat dua orang siswa yang melakukan kecurangan dengan bertanya tentang jawaban soal dalam permainan kepada teman sekelasnya yang ditunjukkan oleh notasi 5 dengan persentase sebesar 16,67%.

Notasi 3 menunjukkan bahwa 91,67% siswa bermain *Atomic Adventure* secara mandiri. Hal tersebut karena terdapat satu siswa yang terkadang masih mendapat instruksi dari siswa lain dalam menghindari penghalang ketika bermain pada level 2 sehingga kurang

mencerminkan kemandirian siswa. Selain itu, sebanyak 5 siswa yang mengalami sedikit kebingungan dalam menghindari penghalang sehingga peneliti memberikan contoh cara yang tepat saat menghindari penghalang. Hal itu ditunjukkan oleh notasi 4 yang memiliki persentase sebesar 41,67%.

Tidak adanya keluhan dari siswa, penuhnya konsentrasi siswa pada permainan, semangat bermain yang tinggi, dan antusias dalam menjawab soal menunjukkan ketertarikan siswa terhadap permainan *Atomic Adventure*. Dengan munculnya ketertarikan tersebut, maka dapat mengurangi salah satu hambatan psikologis yang sering muncul pada diri siswa dan memberikan harapan bahwa keinginan siswa dalam mengerjakan latihan soal mengenai struktur atom dapat meningkat dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna dengan mengkondisikan suasana belajar yang menyenangkan. Hal tersebut sesuai dengan Permendikbud RI No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Hasil Tes Belajar Siswa

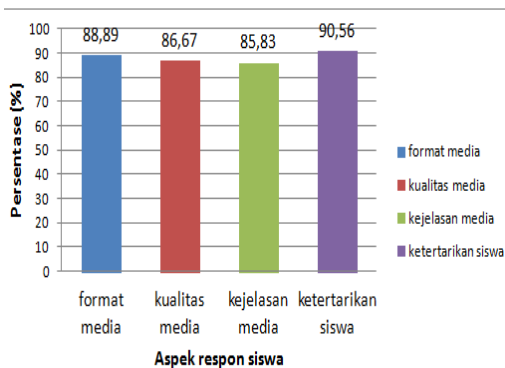


Gambar 9. Grafik kemajuan hasil belajar siswa

Nilai KKM untuk materi struktur atom di SMAN 2 Ponorogo adalah 75. Berdasarkan hasil tes belajar yang diperlihatkan oleh gambar 8, terdapat tujuh siswa yang masih belum memenuhi kriteria tersebut pada saat mengerjakan soal pretest. Hal tersebut dikarenakan materi struktur atom dipelajari pada semester 1 dan sifatnya hafalan sehingga banyak siswa yang lupa. Selain itu, materi tentang mekanika kuantum baru saja disampaikan sehingga ada kemungkinan beberapa siswa masih belum paham. Peneliti hanya memberikan contoh soal untuk memperdalam pemahaman siswa karena keterbatasan waktu. Namun, seluruh siswa telah memenuhi nilai KKM setelah mengerjakan soal posttest. Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan adanya pengaruh permainan *Atomic Adventure*. Melalui latihan soal yang ada dalam permainan, siswa dituntut untuk mengingat kembali materi struktur atom yang telah mereka pelajari sebelumnya.

Respon Siswa

Uji coba terbatas dilakukan kepada 12 siswa kelas X SMAN 2 Ponorogo pada tanggal 11-12 April 2014. Siswa diminta untuk memberikan respon terhadap media berdasarkan format media, kualitas media, kejelasan media, dan ketertarikan siswa. Berikut ini adalah grafik hasil respon siswa.



Gambar 10. Grafik hasil respon siswa

Pada gambar 9, hasil menunjukkan bahwa format media mendapatkan persentase 88,89%. Aspek yang dinilai dalam format media meliputi kemudahan pengoperasian komputer sehingga tidak mengalami *loading* lama yang dapat menghambat proses pembelajaran, kemudahan dalam memahami sistematika penyajian informasi sehingga siswa tahu tindakan yang seharusnya dilakukan dan tidak dilakukan dalam permainan, serta pemilihan musik sesuai.

Kualitas media mendapatkan persentase 86,67%. Aspek yang dinilai meliputi tampilan atau desain warna, tulisan, dan gambar media permainan *Atomic Adventure* menarik. Penampilan atau desain warna, tulisan, dan gambar media permainan *Atomic Adventure* menarik dan akan membuat permainan terlihat semakin bagus dan menstimulus minat siswa untuk bermain. Gambar dan soal pada media permainan *Atomic Adventure* jelas dan dapat dipahami. Kejelasan dan kemudahan pemahaman gambar dan soal pada permainan akan memperlancar siswa dalam mengerjakan soal.

Kejelasan media mendapatkan persentase di atas 85,83%. Penilaian dilakukan berdasarkan bahasa, kemampuan permainan membantu menghafal dan memahami materi struktur atom, petunjuk permainan, Bahasa yang digunakan dalam permainan *Atomic Adventure* mudah dipahami dan komunikatif karena bahasa yang digunakan tidak terlalu formal agar tidak menciptakan suasana yang kaku saat bermain. Melalui latihan soal dalam permainan, siswa dapat mengingat-ingat kembali materi struktur atom yang tersimpan dalam memori jangka panjang mereka. Selain itu, siswa akan mendapat pengalaman mengerjakan soal yang mirip pada tiap level sehingga cara mengerjakan soal tersebut akan terulang kembali dan tersimpan dalam memori jangka panjang.

Petunjuk penggunaan media seharusnya mudah dipahami karena berfungsi untuk memperlancar proses bermain. Maka dari itu, petunjuk harus jelas dan mudah dipahami sehingga siswa tidak mengalami kesulitan dalam pengoperasian media.

Ketertarikan siswa mendapatkan persentase 90,56%. Aspek yang dinilai dalam format media meliputi permainan *Atomic Adventure* adalah media yang menarik dan menyenangkan, belajar struktur atom dengan permainan *Atomic Adventure*, dan peningkatan semangat belajar. Tingginya persentase ketertarikan siswa menunjukkan bahwa permainan *Atomic Adventure* adalah media yang menarik dan dapat meningkatkan gairah belajar siswa dalam mempelajari struktur atom.

Hasil respon siswa setelah menggunakan permainan *Atomic Adventure* mendapatkan persentase keseluruhan aspek sebesar 87,08% yang menunjukkan bahwa permainan *Atomic Adventure* sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi struktur atom.

Secara keseluruhan, siswa memberikan respon yang positif terhadap permainan *Atomic Adventure* sebagai media pembelajaran pada materi struktur atom.

Simpulan

Permainan *Atomic Adventure* layak digunakan sebagai media pembelajaran Struktur Atom untuk siswa kelas X SMA dengan persentase keseluruhan hasil validasi media sebesar 89,33% dan persentase keseluruhan hasil angket respon siswa sebesar 87,08% yang didukung oleh aktivitas siswa yang positif terhadap permainan dan adanya peningkatan hasil belajar setelah menggunakan permainan.

Saran

1. Ketika penyusunan permainan, soal dapat diacak tetapi soal yang sama dapat muncul kembali. Hal itu disebabkan kurang pengetahuan peneliti sehingga untuk pengembangan permainan selanjutnya perlu diusahakan agar soal yang sama tidak akan muncul kembali.
2. Penelitian ini hanya sampai pada uji coba terbatas sehingga masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut sampai pada produksi massal.
3. Permainan ini sebaiknya dipergunakan di sekolah yang memiliki komputer sebagai fasilitas pembelajarannya.
4. Sebaiknya guru menggunakan permainan ini setelah siswa memperoleh materi Struktur Atom.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. Jakarta: Kementerian pendidikan dan kebudayaan.
2. Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta : Puslitbang Depdiknas
3. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.

- Jakarta: Kementerian pendidikan dan kebudayaan.
4. Hyungsung Park. 2012. Relationship between Motivation and Student's Activity on Educational Game. *International Journal of Grid and Distributed Computing*. Vol. 5, No. 1, March, 2012.
 5. Rastegarpour dan Marashi. 2012. The effect of card games and computer games on learning of chemistry concepts. *Procedia-Social and Behavioral Science* 31 (2012) 597-601.
 6. Ikhtiarini, Dwi. 2012. Media Permainan Castle of Element Berbasis Komputer Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok Unsur, Senyawa, dan Campuran.
 7. *Unesa Journal of Chemical Education*. Vol. 1, No. 2, pp. 84-91 September 2012.
 8. Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
 9. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta.
 10. Riduwan. 2012. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta.
 11. Sadiman, Arif, R. Rhardjo, Anung Haryono, dan Rahardjito. 2010. *Media Pendidikan : Pengertian, Pengertian, Pengembangan, Dan Pemanfaatan*. Jakarta: Raya Grafindo Persada.

