



Pembuatan Game Fisika Berbasis Model Pembelajaran Kuantum pada Materi Gejala Pemanasan Global

Zahrotunnisa¹, Rini Budiharti²

¹ Universitas Sebelas Maret
Alamat Lengkap Istitusi

E-mail : nzahrotun@gmail.com¹, rini.budiharti28@yahoo.co.id²

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) membuat game pembelajaran yang dapat menjelaskan materi Gejala Pemanasan Global dengan model Pembelajaran Kuantum, (2) menjelaskan bahwa game pembelajaran Gejala Pemanasan Global dengan model Pembelajaran Kuantum memenuhi kriteria baik. Penelitian ini meliputi tahap persiapan, pembuatan game pembelajaran dalam bentuk *softfile*, dan penyelesaian. Hasil dari pembuatan media ini adalah sebuah *game* pembelajaran Fisika dan Lembar Kerja Siswa. *Output* dari *Game* pembelajaran Fisika berformat SWF, sehingga dapat dimainkan di komputer atau android dengan aplikasi pendukung. Sedangkan Lembar Kerja Siswa dibuat untuk mengarahkan siswa dalam bermain dan menyimpulkan materi yang sedang dipelajari. *Game* pembelajaran Fisika tersebut berisi empat bagian terpisah dimana masing-masing tahap mewakili satu sub bab yang ada yaitu, Gejala Pemanasan Global, Efek Rumah Kaca, Dampak Pemanasan Global dan Penanggulangan Pemanasan Global. Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli, *game* pembelajaran fisika berbasis model Pembelajaran Kuantum pada materi Gejala Pemanasan Global memiliki kriteria baik ditinjau dari segi materi, rekayasa perangkat lunak, audio visual dan komunikasi.

Kata kunci : *Game Pembelajaran, Gejala Pemanasan Global, Model Pembelajaran Kuantum*

1. Pendahuluan

Materi Gejala Pemanasan Global merupakan materi baru di pembelajaran Fisika Sekolah Menengah Atas (SMA), yaitu sejak diberlakukannya Kurikulum 2013. Materi yang diperuntukkan bagi siswa SMA Kelas XI Semester genap ini memiliki karakter yang berbeda dengan materi fisika yang lain. Raharja, B., dkk. (2014: 76) mengelompokkan materi ini menjadi empat sub materi, yaitu gejala pemanasan global, efek rumah kaca, dampak pemanasan global dan pencegahan pemanasan global. Secara keseluruhan, materi Gejala Pemanasan Global menjelaskan mengenai gejala-gejala alam yang bisa dilihat dan dirasakan tanpa adanya perhitungan angka maupun penurunan persamaan. Materi dengan karakteristik seperti ini menyebabkan guru lebih memilih metode ceramah dalam pembelajaran. Hal ini menyebabkan kurangnya peran aktif siswa dalam pembelajaran, motivasi dalam mengikuti pembelajaran rendah, dan rasa mudah bosan ketika pembelajaran berlangsung.

Pembelajaran Kuantum didefinisikan oleh DePorter, B., Reardon, S., & Nouri, S., (2000: 3) sebagai proses belajar yang meriah dengan segala nuansanya. Pembelajaran Kuantum menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. Ciri dari

Pembelajaran Kuantum yaitu memiliki kerangka TANDUR (Tanamkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, Rayakan) dalam pembelajarannya. Model pembelajaran ini akan maksimal jika dipadukan dengan materi yang berupa penjelasan atau bersifat abstrak atau tidak mengandung hitungan dan analisis persamaan. Pada pelaksanaannya, Pembelajaran Kuantum membutuhkan banyak media. Aqib, Z. (2013: 50) mendefinisikan media pembelajaran sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan merangsang terjadinya proses belajar pada si pembelajar (siswa). Media yang sering digunakan dalam Pembelajaran Kuantum antara lain kertas tempel, balok, kardus, dan papan permainan. Kertas tempel sering digunakan untuk menjelaskan siklus dan materi yang mengandung unsur tahapan-tahapan. Balok dan kardus sering digunakan dalam permainan saling rebut jawaban. Media-media tersebut membutuhkan alat dan bahan yang banyak dan dibuat dalam waktu yang lama, akan tetapi kebanyakan media tersebut bersifat sekali pakai. Fakta tersebut menunjukkan bahwa perlunya ada inovasi terhadap media yang menunjang Pembelajaran Kuantum.

Martono, K. T., (2015: 25) menyebutkan bahwa salah satu aplikasi dari multimedia adalah *game*, sehingga metode pengembangan multimedia juga dapat diaplikasikan dalam pembuatan dan

pengembangan sebuah *game*. Secara lebih mendalam, Novaliendry, D. (2013: 107) menyebutkan bahwa *game* edukasi adalah permainan yang disertai pembelajaran dan merupakan media pembelajaran terbaru yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dengan cepat karena didukung permainan yang menarik dan membuat siswa menjadi aktif. Pada pembelajaran di kelas, media pembelajaran dapat dijumpai dalam beragam bentuk dan fungsi. Namun media pembelajaran yang bertipe *game* edukasi, kebanyakan masih terbatas pada media fisik seperti *puzzle* dan kartu permainan yang belum bisa memaksimalkan tujuan pembelajaran.

Sebuah penelitian berjudul “Pengembangan Multimedia IPA Dengan Model Quantum Teaching Di SD Kecamatan Lakarsantri Surabaya” yang dilakukan oleh Rifayanti, Z. E. T., (2017: 2) menyebutkan bahwa Multimedia IPA dengan model Pembelajaran Kuantum menjadikan pembelajaran menarik dan bermakna bagi siswa. Karena dalam model Pembelajaran Kuantum menggunakan sintaks TANDUR yaitu Tanami, Alami, Namai, Demontrasi, Ulangi dan Rayakan. Materi divisualisasikan dalam bentuk multimedia pembelajaran yang kemudian dengan model Pembelajaran Kuantum materi didemonstrasikan. Hasil dari penelitian Rifayanti (2017: 4) menyebutkan bahwa (1) pengembangan multimedia pembelajaran IPA dengan model Pembelajaran Kuantum dapat memberikan alternatif media pembelajaran pada mata pelajaran IPA (2) Terdapat pengaruh penggunaan multimedia IPA dengan model Quantum Teaching terhadap peningkatan hasil belajar siswa dalam pelajaran IPA tentang proses daur air dan kegiatan manusia yang mempengaruhinya.

Penelitian lain dilakukan oleh Ermayanti K., I Wayan D., dan I Komang N. W., (2017: 1) dengan judul “Pengaruh Model Quantum Teaching Berbantuan Media Audio Visual terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V” menyebutkan bahwa rata-rata nilai hasil belajar IPA yang dibelajarkan melalui model *Quantum Teaching* berbantuan media audio visual, yaitu 77,73 dan siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional, yaitu 63,92. Dapat disimpulkan bahwa model Quantum Teaching berbantuan media audio visual berpengaruh terhadap hasil belajar IPA siswa kelas V SD Gugus 1 Kuta Utara Tahun Pelajaran 2016/ 2017.

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul, “Pembuatan Game Fisika Berbasis Model Pembelajaran Kuantum Pada Materi Gejala Pemanasan Global”.

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

- Membuat *game* pembelajaran yang dapat menjelaskan materi Gejala Pemanasan Global dengan model Pembelajaran Kuantum
- Menjelaskan bahwa *Game* pembelajaran Gejala Pemanasan Global dengan model Pembelajaran Kuantum memenuhi kriteria baik

2. Pembahasan

Materi Gejala Pemanasan Global merupakan materi mengenai gejala alam yang dekat dengan siswa, materi ini bisa diamati atau dirasakan secara langsung. Jika dianalisis, materi pemanasan global merupakan materi yang berbeda jika dibandingkan dengan materi fisika lainnya. Pada materi ini tidak terdapat hitungan maupun analisis persamaan, namun materi ini lebih banyak menjelaskan tentang kejadian-kejadian yang ada di sekitar siswa. Namun ada juga sub materi yang bersifat abstrak, seperti proses terjadinya efek rumah kaca.

Model Pembelajaran Kuantum memiliki tujuan utama menjadikan pembelajaran di kelas menyenangkan. Model ini memiliki ciri khusus pada kerangka pembelajarannya, yaitu TANDUR. Tanamkan, Amati, Namai, Demonstrasikan, Uraikan dan Rayakan. DePorter, B., Reardon, S., & Nouri, S., (2000: 88) merincikan lebih lanjut mengenai kerangka pada Pembelajaran Kuantum. Kerangka tersebut meliputi,

- Tumbuhkan
Pada kerangka ini, sertakan diri siswa, pikat siswa, puaskan diri dengan menggunakan AMBAK. Secara lebih jelas, DePorter, B. & Hernacki, M. (2007: 49) menjelaskan AMBAK (Apa Manfaatnya BAgiKu?) sebagai motivasi yang didapat dari pemilihan secara mental antara manfaat dan akibat-akibat suatu keputusan. Dalam banyak situasi, menemukan AMBAK sama saja dengan menciptakan minat dalam apa yang sedang dipelajari dengan menghubungkannya dengan dunia nyata.
- Alami
Pada kerangka ini, berikan siswa pengalaman belajar; tumbuhkan “kebutuhan untuk mengetahui”.
- Namai
Berikan siswa “data”, tepat saat minat memuncak.
- Demonstrasikan
Berikan kesempatan bagi siswa untuk mengaitkan pengalaman dengan data baru, sehingga mereka menghayati dan membuatnya sebagai pengalaman pribadi.
- Ulangi
Rekatkan gambaran keseluruhannya.

• Rayakan

Sesuai dengan prinsip Pembelajaran Kuantum, jika layak dipelajari, maka layak pula dirayakan! Perayaan menambatkan belajar dengan sosiasi positif.

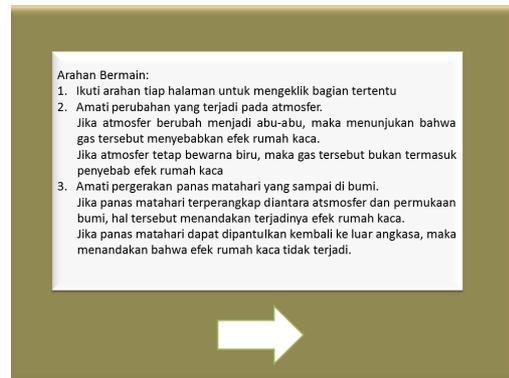
Pada kerangka ini, diketahui bahwa tahap Namai merupakan tahapan yang menjadi ciri utama dari Pembelajaran Kuantum. Pada pelaksanaan tahap Namai, sering digunakan media pembelajaran seperti kertas tempel, balok, kardus, atau media penunjang lainnya. Novaliendry, D. (2013: 107) menyebutkan bahwa *game* edukasi adalah permainan yang disertai pembelajaran dan merupakan media pembelajaran terbaru yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman dengan cepat karena didukung permainan yang menarik dan membuat siswa menjadi aktif. *Game* pembelajaran Fisika berbasis model Pembelajaran Kuantum dibuat dengan program utama yaitu *iSpring Suite 8. File* yang didapat dari media pembelajaran tersebut berupa swf yang bisa dimainkan di komputer maupun android dengan beberapa aplikasi pendukung. Berikut adalah gambaran mengenai *game* pembelajaran fisika yang mencakup tahapan Namai pada Model Pembelajaran Kuantum:

Bagian Pembuka



Gambar 1. Bagian Pembuka

Pada bagian pembuka, terdapat judul dari sub bab materi yang akan dipelajari dan *link* yang menghubungkan antara bagian pembuka dengan bagian inti. Pada sub bab tertentu (seperti di sub bab 2: Efek Rumah Kaca), pada bagian pembuka juga disediakan aturan bermain. Aturan bermain ini ditunjukkan untuk membantu siswa dalam mengisi lembar kerja yang telah disediakan.

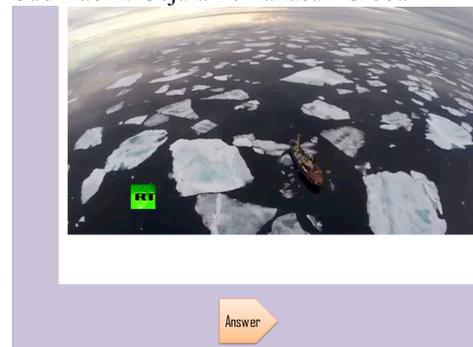


Gambar 2. Aturan Bermain

Bagian Inti

Bagian inti tiap sub bab materi memiliki karakteristik yang berbeda-beda, berikut rinciannya:

a. Sub Bab 1: Gejala Pemanasan Global

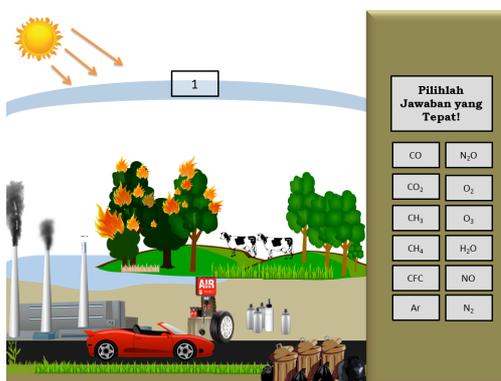


Gambar 3. Gejala Pemanasan Global

Sub bab Gejala Pemanasan Global memiliki perbedaan dibandingkan dengan sub bab lainnya. Pada sub bab ini, proses namai disajikan dengan media video. Siswa akan menerka peristiwa yang terjadi pada video tersebut dan menyimpulkannya melalui lembar kerja siswa.

b. Sub Bab 2: Efek Rumah Kaca

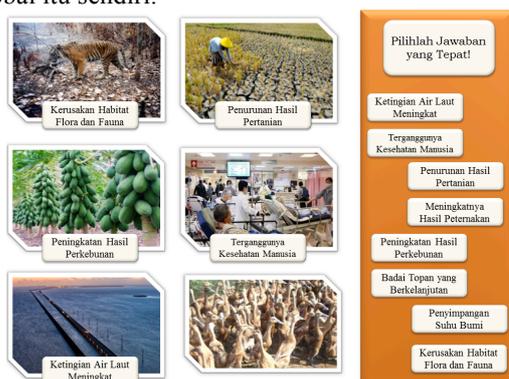
Pada sub bab efek rumah kaca, *game* menyajikan gambar animasi yang bisa mewakili proses terjadinya efek rumah kaca. Jika dibandingkan dengan sub bab lainnya, sub bab ini memiliki tingkat kerumitan yang paling tinggi karena siswa diharuskan menebak nama gas rumah kaca secara benar, kemudian mengamati perubahan atmosfer dan mengamati pergerakan dari sinar matahari. Pada bagian ini juga terdapat beberapa pengecoh, baik dari gas yang disajikan maupun nama-nama gas pada pilihan jawaban.



Gambar 4. Efek Rumah Kaca

c. Sub Bab 3: Dampak Pemanasan Global

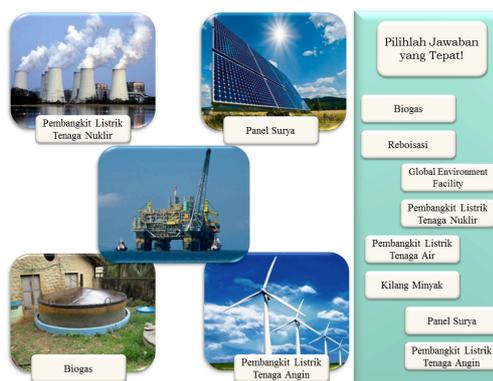
Pada sub bab Dampak Pemanasan Global, disajikan potret sesungguhnya mengenai dampak yang dirasakan oleh manusia, hewan maupun tumbuhan. Terdapat beberapa pengecoh pada pilihan jawaban maupun contoh dari dampak pemanasan global itu sendiri.



Gambar 5. Dampak Pemanasan Global

d. Sub Bab 4: Penanggulangan Pemanasan Global

Sub Bab 4 memiliki konsep media yang sama dengan sub bab 3, yaitu penggunaan potret sesungguhnya untuk menyajikan penanggulangan pemanasan global. Pada penanggulangan pemanasan global, ada 3 bagian kecil yaitu, penggunaan sumber daya alternatif, proses penghijauan dan organisasi internasional yang menangani pemanasan global.



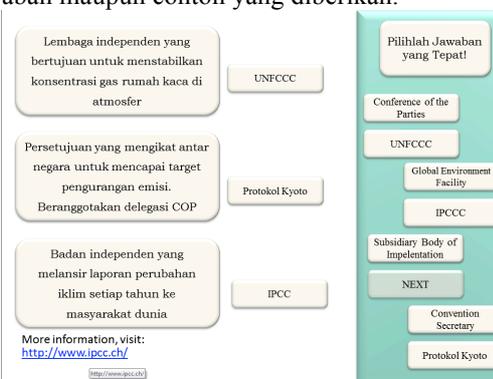
Gambar 6. Penggunaan Sumber Daya Alternatif

Pada bagian ini, siswa disajikan beberapa contoh penggunaan sumber daya alternatif yang bisa digunakan seperti Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir, Panel Surya, Biogas dan Pembangkit Listrik Tenaga Angin. Ada beberapa pengecoh baik dari pilihan jawaban maupun contoh yang diberikan.



Gambar 7. Penghijauan

Bagian penghijauan memiliki konsep yang sama dengan bagian sebelumnya. Siswa disajikan beberapa contoh kegiatan yang menunjukkan penghijauan dan terdapat pengecoh baik dari jawaban maupun contoh yang diberikan.



Gambar 8. Organisasi Internasional di Bidang Pemanasan Global

Khusus untuk bagian organisasi internasional di bidang pemanasan global, siswa akan disajikan sedikit informasi untuk menentukan organisasi apa yang dimaksud. Untuk mempermudah siswa dalam menjawab, pada setiap informasi, akan ada sebuah *link* yang akan menghubungkan siswa ke web utama ataupun penjelasan dari organisasi tersebut. *Link* yang disajikan bersifat opsional untuk digunakan ataupun tidak.

Bagian Konfirmasi



Gambar 9. Bagian Konfirmasi

Bagian konfirmasi terdapat pada setiap sub bagian materi. Bagian ini akan muncul apabila jawaban yang diberikan siswa salah. Pada bagian konfirmasi, terdapat kalimat yang menyatakan bahwa jawaban yang dipilih salah. Di bawah kalimat tersebut, terdapat tanda panah yang merupakan *link* penghubung antara bagian konfirmasi dengan pertanyaan sebelumnya sehingga siswa bisa menjawab ulang pada bagian yang masih salah.

Berdasarkan uraian mengenai model Pembelajaran Kuantum dan game pembelajaran fisika yang dibuat, maka dapat dibentuk sebuah syntax pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 1. Syntax Model Pembelajaran Kuantum

No	Tahapan	Aktivitas
1	Tanamkan	Guru memberikan motivasi dengan menampilkan sebuah video mengenai pemanasan global 
2	Alami	Guru bertanya kepada siswa mengenai perubahan-perubahan akibat pemanasan global <ul style="list-style-type: none"> • Apakah kalian merasa semakin hari udara

3	Namai	<ul style="list-style-type: none"> • Apakah kalian pernah mengamati jika semakin hari permukaan laut semakin naik? • Siswa memainkan program tersebut dengan cara mencocokkan antara gambar/video/animasi yang disajikan dengan pernyataan yang ada • Siswa berdiskusi secara kelompok untuk mengisi LKS yang telah disediakan
4	Demonstrasikan	Secara acak, satu kelompok mempresentasikan hasil dari diskusi yang telah dilakukan
5	Ulangi	Guru merangkul dan mengkonfirmasi bersama siswa tentang: <ul style="list-style-type: none"> • Gejala Pemanasan Global • Efek Rumah Kaca • Dampak Pemanasan Global • Penanggulangan Pemanasan Global
6	Rayakan	Guru memberi penghargaan khusus bagi kelompok yang tercepat dalam menyelesaikan <i>game</i> pembelajaran Fisika.

Hasil

Game pembelajarann tersebut dibuat dengan program utama yaitu *iSpring Suite 8*. File yang didapat dari media pembelajaran tersebut berupa swf yang bisa dimainkan di komputer maupun android dengan beberapa aplikasi pendukung. Dalam proses pembelajaran, game pembelajaran fisika ini didukung dengan lembar kerja siswa. Lembar kerja siswa ini yang akan mengarahkan siswa dalam bermain dan menyimpulkan materi yang sedang dipelajari.

Media pembelajaran fisika ini telah divalidasi oleh validator ahli. Validasi mencakup beberapa aspek, diantaranya apek materi, aspek rekayasa perangkat lunak, aspek audio visual dan aspek komunikasi. Validator memberi skor/nilai dari 1 (satu) hingga 4 (empat) untuk tiap aspek yang diamati. Skor 1 (satu) menunjukkan media masih berada di kriteria kurang baik sehingga butuh banyak perbaikan, skor 2 (dua) menunjukkan media pada kriteria cukup baik, skor 3 (tiga) menunjukkan media memiliki kriteria baik, dan skor 4 (empat) menunjukkan media sudah berada pada kriteria sangat baik.

Pada aspek materi, ada beberapa hal yang menjadi bahan penilaian, yaitu kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, kesesuaian materi dengan perkembangan pelajaran fisika, keakuratan data dan fakta, dan keakuratan

gambar dan ilustrasi. Pada aspek ini, skor rata-rata yang didapat adalah 3,5 yang menunjukkan bahwa aspek materi pada media pembelajaran fisika ini memiliki kriteria baik. Aspek rekayasa perangkat lunak mencakup maintainable, usability, kompabilitas dan reusable. Pada aspek ini, skor rata-rata yang didapat adalah 3 yang menunjukkan bahwa media pembelajaran ini memiliki kriteria baik jika dilihat dari aspek rekayasa perangkat lunak. Penilaian pada aspek audio visual, mencakup sound effect, layout *design*, tipografi, komposisi warna, gambar ilustrasi, animasi media dan navigasi pada setiap layer/scene. Pada aspek ini, skor rata-rata yang didapat adalah 3,3 yang menunjukkan bahwa dari segi audio visual pada media pembelajaran fisika ini memiliki kriteria baik. Pada aspek komunikasi, penilaian mencakup pada segi komunikatif, ketepatan tatabahasa, kreatif dalam ide dan penuangan gagasan, dan interaktivitas. Pada aspek ini, skor rata-rata yang didapat adalah 3,3 yang menunjukkan bahwa aspek komunikasi pada media pembelajaran fisika ini memiliki kriteria baik.

Pada lembar validasi, validator juga memberikan beberapa komentar dan saran mengenai media pembelajaran tersebut, yaitu:

- Sinar matahari berbentuk cahaya bukan partikel
- Kualitas video ditingkatkan
- Bahasa dibuat lebih kontekstual
- Menambah aplikasi android untuk meningkatkan kemudahan penggunaan media

Dari hasil validasi yang telah diuraikan, didapatkan skor rata-rata secara keseluruhan 3,3. Sehingga dapat disimpulkan jika game pembelajaran fisika berbasis model Pembelajaran Kuantum pada materi gejala pemanasan global memiliki kriteria baik ditinjau dari segi materi, rekayasa perangkat lunak, audio visual dan komunikasi. Komentar dan saran yang diberikan validator, menandakan bahwa masih perlunya perbaikan pada aspek animasi, isi dan perangkat lunak agar menjadi media yang lebih baik.

Berdasarkan pembahasan yang ada, dapat dirincikan kelebihan dan kekurangan yang ada pada game pembelajaran tersebut, yaitu:

Kelebihan

- Mudah digunakan karena bisa dibuka dengan komputer maupun android
- Terintegrasi dengan lembar kerja siswa sehingga tidak melenceng dari tujuan pembelajaran yang ada
- Ramah lingkungan karena alat dan bahan yang digunakan dalam Pembelajaran Kuantum bisa diminimalisir dan game ini bisa dipakai berkali-kali tanpa harus membuat ulang

- Kelas bisa lebih kondusif dan tidak gaduh ketika proses Namai pada model Pembelajaran Kuantum

Kekurangan

- Dibutuhkan beberapa perangkat/aplikasi tambahan pada android apabila ingin menjalankan game ini
- Pada penggunaan android, efek dari kioks kadang tidak berfungsi, sehingga sentuhan pada layar bisa membuat slide bergeser dengan sendirinya
- Penggunaan media video kurang maksimal karena tidak semua video (bahkan video yang memiliki format sama) bisa terputar dengan sempurna ketika sudah di-*publish* dalam format swf
- Animasi untuk sinar matahari masih berupa titik bukan garis berpanah.

3. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan, dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

- *Game* fisika berbasis model Pembelajaran Kuantum pada materi Pemanasan Global telah berhasil dibuat dengan menggunakan program *iSpring Suite 8* dengan format swf.
- *Game* fisika berbasis model Pembelajaran Kuantum pada materi Pemanasan Global memiliki kriteria baik, ditinjau dari aspek materi, rekayasa perangkat lunak, audio visual dan komunikasi. Penutup berisikan kesimpulan penelitian, serta saran pengembangan untuk penelitian selanjutnya.

Saran

Saran yang dapat diberikan kaitannya dengan pembuatan *game* fisika ini adalah sebagai berikut :

- *Game* fisika berbasis model Pembelajaran Kuantum diharapkan bisa menjadi alternatif media pembelajaran bagi guru. Dengan catatan, materi yang mudah dibuat permainannya adalah materi pembelajaran yang abstrak dan tidak ada perhitungan ataupun analisis persamaan di dalamnya.
- Guru dapat menggunakan program *iSpring Suite 8* untuk membuat game pembelajaran sendiri.
- Siswa bisa memaksimalkan penggunaan game ini karena bisa dimainkan dimanapun selama siswa memiliki perangkat yang mendukung.

Daftar Pustaka

- Aqib, Z., 2013. *Model-Model, Media dan Strategi Pembelajaran Konstekstual (Inovatif)*, Yrama Widya.
- DePorter, B. & Hernacki, M., 2007. *Quantum Learning Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*, KAIFA.
- DePorter, B., Reardon, S., & Nouri, S., 2000. *Quantum Teaching Mempraktikkan Quantum Learning Di Ruang-Ruang Kelas*, KAIFA.
- Ermayanti K., I Wayan D., dan I Komang N. W. 2017. Pengaruh Model Quantum Teaching Berbantuan Media Audio Visual Terhadap hasil Belajar IPA Siswa Kelas V. *Jurnal Pendidikan*, vol. 5, no. 2, pp. 1-10.
- Martono, K.T., 2015. Pengembangan Game Dengan Menggunakan *Game Engine* Game Maker. *Jurnal Sistem Komputer*, vol, 5 no. 1, pp. 23-30.
- Novaliendry, D., 2013. Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, vol. 6, no. 2, pp. 106-118.
- Raharja, B., dkk., 2014. *Panduan Belajar Fisika 2B SMA Keillas XI*, Yudhistira.
- Rifayanti, Z. E. T., 2017. Pengembangan Multimedia IPA Dengan Model Quantum Teaching di SD Kecamatan Lakarsantri Surabaya, *Jurnal Pendidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 1 – 5.