

PERMAINAN PERUBAHAN IKLIM – PEMANASAN GLOBAL DAN KITARAN KARBON

Nur Syuhadah binti Daud

Prof. Dr. Nor Azan binti Mat Zin

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

ABSTRAK

Kebelakangan ini, kejadian bencana alam, kemerosotan ekosistem, perubahan cuaca dan beberapa perubahan lain yang berlaku sedikit sebanyak menimbulkan kebimbangan kepada penghuni muka Bumi. Kejadian seperti ini telah menggalakkan kepada perubahan iklim Bumi yang disebabkan oleh faktor-faktor yang boleh menyumbang kepada peningkatan suhu dunia atau lebih dikenali sebagai pemanasan global. Secara umumnya, pemanasan global terjadi disebabkan oleh kumpulan gas rumah hijau seperti karbon dioksida, karbon monoksida, kloroflorokarbon (CFC), metana dan nitrogen oksida yang terperangkap dalam lapisan atmosfera dan menghalang pembalikan semula haba dari bumi ke atmosfera. Fenomena ini juga amat berkait rapat dengan tahap keseimbangan kitaran karbon yang berada di atmosfera. Beberapa permasalahan telah dikenal pasti adalah terdapat segelintir masyarakat Malaysia mempunyai tahap kesedaran dan keprihatinan yang rendah terhadap kesan perubahan iklim dan kurang penghayatan ilmu pengetahuan tentang pemanasan global dan kitaran karbon di peringkat sekolah. Oleh itu, aplikasi Permainan Perubahan Iklim - Pemanasan Global dan Kitaran Karbon ini dibangunkan dalam bentuk permainan simulasi yang bertujuan untuk membantu pengguna mengenal pasti elemen dan proses yang terdapat dalam kitaran karbon yang menyumbang kepada perubahan iklim. Metod Agile telah dipilih supaya permainan dapat dibangunkan secara berperingkat dan lebih cepat mengikut tempoh yang diberikan. Harapan daripada pembangunan permainan ini adalah supaya pemain dapat memahami konsep umum perubahan iklim melalui pendekatan yang lebih fleksibel dan menarik.

1 PENGENALAN

Udara, air dan tanah di atas muka Bumi ini sebenarnya sangat berkait rapat dengan atmosfera melalui proses pertukaran gas. Proses ini merupakan antara faktor terbesar dalam menentukan

iklim Bumi atau ‘cuaca purata’. Menurut Konsensus Panel Antara Kerajaan Pertubuhan Bangsa Bersatu mengenai Perubahan Iklim (PICC) yang dibuat oleh ahli sains daripada antara 195 negara menyatakan;

“Warming of the climate system is in no doubt, and since the 1950s, many of the observed changes are unprecedented over decades to millennia [‘000 years].”

IPCC juga ada menyatakan bahawa ianya “sangat berkemungkinan” bahawa aktiviti manusia telah menjadi punca utama kepada pemanasan pesat dan sekaligus menimbulkan cabaran penting terhadap cara hidup kita di Bumi ini. Aktiviti semulajadi manusia telah menggalakkan pertukaran pelbagai jenis gas yang dibebaskan antara Bumi dan atmosfera termasuklah awan/wap air (H₂O), oksigen (O₂) dan karbon dioksida (CO₂) (Munford 2013).

Pemanasan global adalah fenomena pemerangkapan gas dikenali sebagai gas rumah hijau yang membabitkan kumpulan gas seperti karbon dioksida (CO₂), karbon monoksida (CO), kloroflorokarbon (CFC), metana dan nitrogen oksida yang menghalang dan memerangkap haba bumi daripada terbebas keluar ke angkasa (Nazura Ngah, 2017). Fenomena ini melibatkan pemanasan jangka masa panjang oleh sistem iklim Bumi yang diperhatikan sejak zaman pra-industri (antara tahun 1850 sehingga 1900) disebabkan oleh aktiviti manusia seperti pembakaran bahan api fosil yang akhirnya telah meningkatkan tahap gas rumah hijau di atmosfera Bumi (Holly Shaftel, 2019). Selain itu, aktiviti manusia daripada sektor perindustrian, penternakan, pertanian dan juga pembakaran hutan telah menyumbang kepada pembebasan karbon dioksida, gas rumah hijau ke atmosfera. Akibat daripada ini, lebih banyak haba yang sepatutnya terbebas ke angkasa telah terperangkap dalam atmosfera sekaligus akan memanaskan keseluruhan planet (Anon, 2019).

Kesimpulannya, perubahan iklim telah memberi kesan besar di setiap aspek persekitaran semula jadi. Oleh yang demikian, pendidikan adalah elemen penting dalam memberi kesedaran global terhadap perubahan iklim dan seangkatan dengannya. Ia membantu generasi muda untuk memahami dan menangani kesan pemanasan global, menggalakkan perubahan sikap dan tingkah laku mereka dan membantu mengadaptasikan diri terhadap perubahan iklim. Oleh itu, usaha dalam mengembangkan ilmu berkenaan perubahan iklim ini

perlu diterapkan dalam setiap jiwa generasi muda supaya ilmu tersebut mampu membuka luas minda mereka dan dapat mempraktikkannya untuk masa hadapan.

2 PENYATAAN MASALAH

Antara permasalahan yang dapat diuraikan dalam kajian ini adalah:

1. Tahap kesedaran dan keprihatinan terhadap kesan perubahan iklim yang rendah dalam kalangan masyarakat

Tahap kesedaran dan keprihatinan masyarakat Malaysia khususnya golongan belia terhadap kesan perubahan iklim dan hubungkaitnya dengan kitaran karbon adalah pada tahap yang membimbangkan. Belia perlu peka terhadap fenomena ini kerana mereka merupakan generasi yang akan mewarisi dunia pada masa akan datang. Dengan mempunyai pengetahuan mengenai perubahan iklim, ia dapat membantu golongan belia untuk menyesuaikan diri dan beradaptasi kepada alam sekitar (Saad et al. 2018).

2. Kurang penghayatan ilmu pengetahuan tentang pemanasan global dan kitaran karbon di peringkat sekolah.

Kajian yang dijalankan pada tahun 2007 oleh World Wildlife Fund-Malaysia dan rakan kongsi mendapati bahawa hanya (45%) orang dewasa dan pelajar di Malaysia sedar akan punca dan masalah terhadap alam sekitar (Ahmad et al., 2012). Kajian ini menunjukkan bahawa sebilangan besar masyarakat tidak peka terhadap masalah persekitaran disamping kurang menghayati ilmu pengetahuan mengenai perubahan iklim dan kesan-kesannya. Oleh yang demikian, pendidikan yang berkait dengan alam sekitar merupakan asas bagi melahirkan masyarakat Malaysia yang lebih beretika. Dengan membekalkan ilmu pengetahuan dan kesedaran dan keprihatinan (sikap) seterusnya akan melahirkan individu yang mempunyai tingkah laku yang positif terhadap alam sekitar (Kollmuss Agyeman, 2002).

3 OBJEKTIF KAJIAN

Objektif projek ini adalah untuk:-

- i. Mengenal pasti elemen dan proses dalam kitaran karbon yang menyumbang kepada perubahan iklim global
- ii. Mereka bentuk permainan simulasi perubahan iklim berasaskan kitaran karbon
- iii. Membangunkan dan menilai permainan simulasi perubahan iklim

4 METOD KAJIAN

Metod Agile dipilih sebagai metodologi dalam membangunkan permainan ini.

4.1 Fasa Perancangan

Dalam fasa ini, perancangan awal perlu dilakukan dengan mengenalpasti masalah dan mula menentukan objektif dan skop yang boleh dicapai.

4.2 Fasa Analisis dan Reka Bentuk

Menganalisis maklumat yang berkaitan dengan konsep perubahan iklim dan membuat perbandingan dengan permainan yang sedia ada. Penyemakan keperluan perlu dilakukan supaya berlakunya penambahbaikan di dalam permainan yang bakal dihasilkan. Proses mereka bentuk antara muka dan fungsi yang perlu ada dalam permainan ini juga dilakukan semasa fasa ini.

4.3 Fasa Pembangunan

Membangunkan permainan mengikut reka bentuk yang telah dirangkakan seperti di dalam fasa yang sebelumnya. Reka bentuk untuk antara muka permainan akan dihasilkan bersesuaian dengan keperluan dan skop pengguna.

4.4 Fasa Pengujian

Fasa ini adalah fasa penting bagi menentukan tahap kefungsiian bagi sesuatu projek. Dalam fasa ini, pembangun akan menggunakan kaedah pengujian seperti penilaian heuristic (*Heuristic Evaluation*) yang menumpukan kepada kemudahan pengguna untuk menggunakan permainan disamping mengukur fleksibiliti dalam mengendalikan kawalan dan keupayaan sistem untuk mencapai keperluan yang dibuat dan memenuhi objektifnya.

4.5 Fasa Penilaian

Permainan yang telah sempurna akan dinilai melalui penilaian kebolehgunaan (*Usability Evaluation*) dan keberkesanan permainan ini akan dinilai mengikut tahap kepuasan yang ditunjukkan oleh pengguna. Melalui penilaian ini, sebarang komen perlu diambil kira supaya penambahbaikan dapat dilakukan dengan segera.

5 HASIL KAJIAN

Bahagian ini membincangkan tentang hasil pembangunan bagi permainan perubahan iklim – pemanasan global dan kitaran karbon. Pada pembangunan permainan ini, antara perisian yang digunakan ialah perisian *Unity 2018*, *Adobe Illustrator* dan *Microsoft Visual Studio 2017*. Walaubagaimanapun, terdapat beberapa laman web yang dicapai dalam menghasilkan permainan ini seperti *Unity Asset Store*, *Freepik*, *Canva* dan *Turbo Squid*. Penggunaan perisian *Adobe Illustrator* dan laman web *Freepik* digabung bagi menghasilkan grafik antara muka seperti butang dan gambar latar permainan. Gambar latar *Splash Screen* permainan ini disunting daripada *Canva*. Selain *Turbo Squid*, *Unity Asset Store* juga diguna untuk mendapatkan model 3d kerana kedua-dua laman web tersebut menyediakan berbagai bentuk karakter dan model 3d yang boleh dimuat turun secara percuma. Penghasilan utama permainan ini ialah dengan menggunakan perisian *Unity 2018*. Proses-proses penting seperti memasukkan model 3d, gambar latar permainan, fungsian butang dan audio telah dilakukan bagi membangunkan permainan ini. Perisian *Microsoft Visual Studio 2017* diguna sebagai pelantar aturcara yang kemudiannya akan digabungkan bersama *Unity* dalam bentuk skrip yang menggunakan bahasa pengaturcaraan C#.

5.1 Antara Muka *Splash Screen* Permainan

Rajah 5.1 menunjukkan antara muka halaman depan atau *Splash Screen* dalam permainan perubahan iklim – pemanasan global dan kitaran karbon.

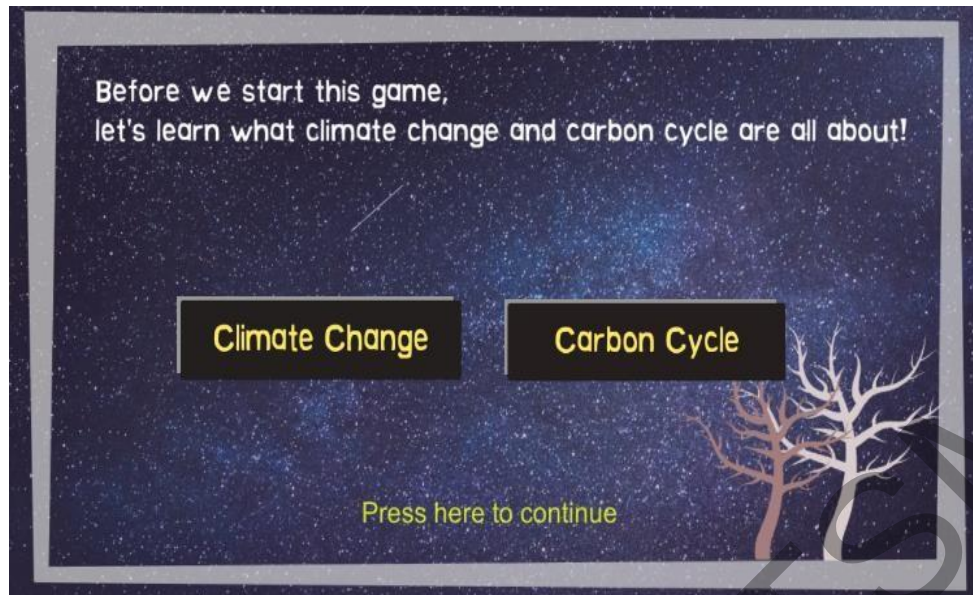


Rajah 5.1 Antara muka *Splash Screen*

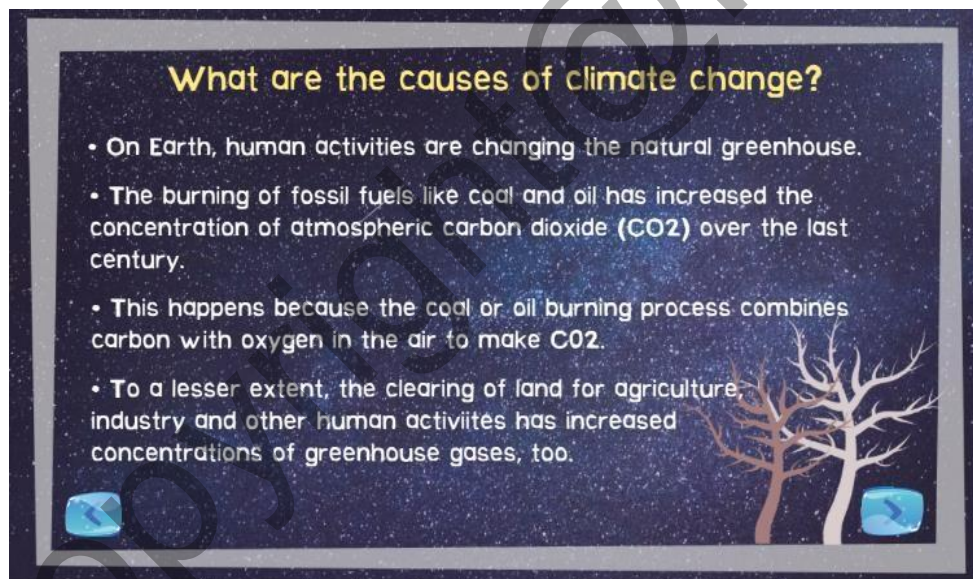
Halaman ini menyediakan ruang isian nama yang memerlukan pemain untuk mengisi nama terlebih dahulu sebelum memulakan permainan.

5.2 Antara Muka Panduan Permainan

Rajah 5.2 dan Rajah 5.3 menunjukkan antara muka panduan permainan bagi permainan perubahan iklim – pemanasan global dan kitaran karbon.



Rajah 5.2 Antara muka panduan permainan



Rajah 5.3 Antara muka panduan permainan

Pada kedua-dua antara muka ini terdapat panduan permainan yang memaparkan informasi berkaitan isu-isu yang merangkumi perubahan iklim termasuklah definisi setiap isu dan punca yang menyebabkan perubahan iklim berlaku.

5.3 Antara Muka Pilihan Senario

Rajah 5.4 menunjukkan antara muka pilihan senario bagi permainan perubahan iklim – pemanasan global dan kitaran karbon.



Rajah 5.4 Antara muka pilihan senario

Halaman ini memaparkan dua pilihan senario yang mempunyai situasi halaman *gameplay* yang berbeza. Pada halaman ini, pemain perlu memilih satu senario daripada dua senario yang tersedia dan permainan akan bermula setelah pemain menekan butang senario tersebut.

5.4 Antara Muka Permainan – Senario A

Rajah 5.5 menunjukkan antara muka permainan bagi senario A yang terdapat dalam permainan perubahan iklim – pemanasan global dan kitaran karbon.



Rajah 5.5 Antara muka permainan - Senario A

Halaman senario A berasaskan situasi bagi punca perubahan iklim iaitu pembakaran atau penebangan hutan secara terbuka.

5.4 Antara Muka Permainan - Senario B

Rajah 5.6 menunjukkan antara muka permainan bagi senario B yang terdapat dalam permainan perubahan iklim – pemanasan global dan kitaran karbon.



Rajah 5.6 Antara muka permainan - Senario B

Halaman senario B berdasarkan situasi di kawasan bandar, yang melibatkan pengeluaran gas karbon dioksida melalui pengangkutan dan proses-proses dalam perindustrian. yang telah memberi kesan terhadap perubahan iklim.

6 KESIMPULAN

Permainan perubahan iklim – pemanasan global dan kitaran karbon dibangunkan bertujuan untuk memberi kefahaman kepada masyarakat di Malaysia terutama golongan belia tentang kesan perubahan iklim yang masih berlaku sehingga ke hari ini. Selain itu, permainan simulasi ini dijangka dapat membantu pemain dalam mengenal pasti elemen dan proses kitaran karbon yang telah menyumbang kepada perubahan iklim global. Metodologi Agile telah digunakan dalam proses pembangunan permainan ini. Pendekatan permainan yang menerapkan elemen-elemen multimedia dan reka bentuk yang menarik dapat membantu proses penyampaian ilmu dengan lebih baik dan berkesan kepada pemain.

7 RUJUKAN

- AppVenture by NUS High. 2017. Guardian Of Earth.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.NUSH.Unknown>[2 November 2019].
- Biologydictionary.net Editors. (2017, May 16). Carbon Cycle.
<https://biologydictionary.net/carbon-cycle> [19 October 2019].
- David Wood. 2016. Conceptual Models: Definition & Characteristics - Video & Lesson Transcript | Study.com.
<https://study.com/academy/lesson/conceptual-models-definition-characteristics.html> [21 November 2019].
- De Gloria, A., Bellotti, F. & Berta, R. 2014. Serious Games for education and training. *International Journal of Serious Games* 1(1). doi:10.17083/ijsg.v1i1.11
- Holly Shaftel. 2019. Global Warming vs. Climate Change | Resources – Climate Change: Vital Signs of the Planet.
<https://climate.nasa.gov/resources/global-warming-vs-climate-change> [25 September 2019].
- Garcia, A. (2013). *Choosing the Right Usability Questionnaire* | ChaiOne.
<https://chaione.com/blog/category/user-research/>

- MetMalaysia: Perubahan Iklim & Kesan Rumah Hijau. (n.d.)
<http://www.met.gov.my/pendidikan/iklim/perubahaniklim> [25 September 2019].
- Masud, M. M., Akhtar, R., Afroz, R., Al-Amin, A. Q. & Kari, F. B. 2015. Pro-environmental behavior and public understanding of climate change. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 20(4): 591–600. doi:10.1007/s11027-013-9509-4
- Nazura Ngah. 2017. Pemanasan global kini tahap kritikal | BHplus | Berita Harian. <https://www.bharian.com.my/node/238852> [24 September 2019].
- Orr, K. L., Golas, K. C. & Yao, K. 1994. *Storyboard development for interactive multimedia training. Journal of Interactive Instruction Development*, hlm. Vol. 6. doi:10.1.1.118.2147
- Rendah, S., Daerah, D. I., Langat, H. & Langor, S. E. 1996. Permainan Dan Simulasi Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran Bahasa Di Kalangan Guru- Guru Dan Pelajar- Pelajar Sekolah Rendah Di Daerah Hulu Mohd . Arif B . Hj . Ismail.
- Susi, T. & Johannesson, M. 2007. *Serious Games-An Overview*. Retrieved from <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:2416/FULLTEXT01.pdf>
- Saad, S., Tuan Kamarudin, T. F. & Awang, A. H. 2018. Pengetahuan dan sokongan belia terhadap dasar kerajaan mengenai perubahan iklim. *Malaysian Journal of Society and Space* 14(1): 130–141. doi:10.17576/geo-2018-1401-10
- Westera, W., Nadolski, R. J., Hummel, H. G. K. & Wopereis, I. G. J. H. 2008. Serious games for higher education: A framework for reducing design complexity. *Journal of Computer Assisted Learning* 24(5): 420–432. doi:10.1111/j.1365-2729.2008.00279.x