

ANIMASI KEPENTINGAN POKOK TERHADAP ALAM SEKITAR BERASASKAN AUGMENTASI REALITI

SITI AISHAH HANAWI¹, HAZLENAH HANAFIAH², NUR ZAKIAH SAAT³
RUZZAKIAH JENAL⁴ & LEE SI TING⁵

^{1,4} Pusat Penyelidikan Teknologi & Pengurusan Perisian (SOFTAM), Fakulti Teknologi dan Sains
Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan
e-mail: ¹ ctaishah@ukm.edu.my, ⁴ ruzzakiahjenal@ukm.edu.my

² Fakulti Sains Matematik dan Komputer, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Sabah, 88667 Kota
Kinabalu, Sabah
e-mail: ² Lenah_1871@yahoo.com

³ Fakulti Sains Kesihatan, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM Bangi, Selangor Darul Ehsan
e-mail: ³ nurza@ukm.edu.my

ABSTRAK

Augmented Reality atau *Augmentasi Realiti* (AR) merupakan teknologi baru yang menggunakan program komputer bagi menampilkan objek maya dalam dunia realiti. Penggunaan AR dalam penyampaian informasi mampu menarik minat masyarakat terutama generasi muda. Justeru, kajian ini membincangkan mengenai penghasilan animasi kepentingan pokok terhadap alam sekitar yang berasaskan teknologi AR. Animasi ini dibina untuk menyampaikan maklumat mengenai isu penjagaan alam sekitar melalui penanaman pokok. Pelbagai unsur multimedia seperti teks, grafik dan audio diintegrasikan ke dalam animasi AR untuk meningkatkan kesan penyampaian maklumat. Objek animasi tiga dimensi direka bentuk dan dibangun berdasarkan isu kepentingan pokok di dalam kehidupan. Dua perisian utama yang digunakan adalah *Adobe Flash Professional CS6* dan *Autodesk 3ds Max*. Animasi AR ini dikendalikan bersama dengan kamera web serta penanda dalam buku *Flip AR*. Pengguna animasi ini boleh menimba persepsi baru tentang kepentingan pokok dan nilai murni mencintai alam sekitar.

Kata kunci: alam sekitar; animasi; augmentasi realiti

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is a new technology that uses a computer program for displaying virtual objects in the real world. Using AR in conveying information able to attract the public, especially the younger generation thus, this study discusses the development of animation about the importance of trees towards the environment based on AR technology. This animation is built for the purpose of delivering information on environmental issues through the planting of trees. Various types of multimedia elements such as text, graphics, animation and audio were integrated into the AR animation to enhance the effect of information delivery. Three dimensions animated objects were designed and developed according to the issues of the importance of trees in our lives. *Adobe Flash Professional CS6* and *Autodesk 3ds Max* are two main softwares used in this study. This AR animation is function together with webcam and markers in AR Flip book. Users of this animation can gain new perception of the importance of trees and will appreciate more of the environment.

Keywords: environment; animation; augmented reality

1. Pengenalan

Alam sekitar yang bersih amat bernilai dan memainkan peranan penting dalam kehidupan kita. Ia membawa kesejahteraan dan persekitaran yang sihat kepada masyarakat. Sejalan dengan perkembangan pembangunan tanpa limitasi menyebabkan berlakunya peningkatan kes pencemaran. Kualiti udara di bandar, kualiti air sungai, kemusnahan kawasan hutan rimba, sisa buangan isi rumah dan sisa berbahaya merupakan beberapa contoh isu alam sekitar yang dihadapi oleh sesetengah negara (Aini et al. 2003).

Peningkatan isu pencemaran alam sekitar membimbangkan pelbagai pihak. Oleh itu, keperluan untuk melahirkan masyarakat yang lebih bertanggungjawab terhadap alam sekitar turut dipentingkan. Ilmu pengetahuan mengenai penjagaan alam sekitar dapat meningkatkan kesedaran masyarakat dan melahirkan individu yang prihatin serta mengambil tindakan positif terhadap alam sekitar (Kollmuss & Agyeman 2002). Pelbagai usaha dan program kesedaran alam sekitar telah dibina untuk masyarakat. Namun begitu, kes pencemaran masih meningkat dan mesej penjagaan alam sekitar kurang diberi perhatian oleh orang ramai (Noor Azizah & Zanaton 2015). Tahap kesedaran masyarakat terhadap alam sekitar yang rendah mengakibatkan mereka sukar meramalkan kesan yang mungkin berlaku terhadap alam sekitar dan ini mengakibatkan peningkatan kes pencemaran termasuklah hakisan tanah (Jamilah et al. 2011).

Menurut National Geographic (2013), penebangan hutan boleh menyebabkan hakisan tanah. Tanpa perlindungan daripada pokok, tanah mudah menjadi kering disebabkan pendedahan kepada matahari sepanjang hari. Pokok juga membantu dalam pengekalan kitaran air dengan mengembalikan wap air kembali ke atmosfera. Akar pokok menyerap air hujan dan menggenggam tanah-tanah dengan ketat bagi mengelakkan hakisan dan keruntuhan tanah. Keseimbangan alam sekitar dapat dipelihara melalui penanaman pokok. Kestabilan ekosistem dan udara yang bersih membekalkan persekitaran yang sihat dan selesa. Isu penjagaan alam sekitar melalui penanaman pokok ini boleh disampaikan kepada masyarakat dengan penggunaan media. Ini selaras dengan pendapat Kushwaha (2015) yang menyatakan media memainkan peranan yang penting dalam pendidikan persekitaran.

Usaha memberi kefahaman dan pengajaran mengenai penjagaan alam sekitar seperti kepentingan pokok, ianya boleh dipergiatkan melalui penggunaan media kepada masyarakat terutama generasi muda. Menurut Zulkifli (2007), ruangan kesedaran alam sekitar di media utama perlu diperluas dengan penyampaian yang lebih menarik dan disesuaikan terhadap setiap kelompok masyarakat. Teknik penyampaian maklumat melalui media boleh ditambahbaik dengan menjalankan inovasi dan pengintegrasian teknologi baru supaya lebih mendekati dan menarik perhatian di samping memberi pengajaran kepada generasi muda. Ini selaras dengan dapatan kajian oleh Rian dan Kamisah (2012) bahawa strategi pengajaran yang mengkombinasikan penggunaan pelbagai media pengajaran sama ada dengan penggunaan teknologi komunikasi maklumat mahupun penggunaan modul berasaskan alam sekitar boleh memberikan kesan yang positif. Jessnor Elmy et al. (2017) juga menyatakan keberkesanan penggunaan teknologi khususnya *Augmented Reality* (AR) sebagai pedagogi pembelajaran dan pengajaran yang moden. AR merupakan sejenis realiti maya yang bertujuan untuk meniru alam sekitar sebenar dalam komputer serta memaparkan informasi atau objek secara maya dalam dunia realiti (Vallino 1998).

Cabaran utama dalam usaha pelestarian alam adalah kesedaran dan penerimaan masyarakat (Mazaitul Shima et al. 2015). Justeru, kesedaran tentang kepentingan alam sekitar harus diterap di kalangan generasi muda. Penglibatan golongan muda dalam program menanam pokok adalah salah satu cara bagi menyemai kesedaran mereka terhadap kepentingan alam sekitar (Borneo Post 2017). Melalui pemerhatian yang dilakukan oleh penulis, informasi mengenai kepentingan

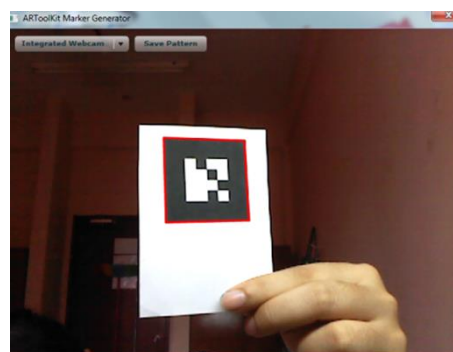
pokok terhadap alam sekitar kurang disampaikan di kalangan masyarakat terutamanya generasi muda. Kebanyakan daripada mereka tidak mengetahui atau mengambil perhatian terhadap kebaikan penanaman pokok kepada alam sekeliling. Ini menyebabkan mereka kurang peka terhadap isu penjagaan alam sekitar (Tan & Norzaini 2011) dan kurang menjalankan aktiviti penanaman pokok. Berdasarkan kajian lepas dan senario semasa, maka animasi berasaskan teknologi AR dibangun untuk menarik minat masyarakat terutama generasi muda dalam menyampaikan maklumat mengenai kepentingan pokok terhadap alam sekitar

2. Metodologi Kajian

Menurut Pusat Rujukan Persuratan Melayu (2013), animasi adalah proses menjadikan sesuatu agar kelihatan hidup. Perkataan animasi berasal dari Latin yang bermaksud “dihidupkan” ataupun “bring to life”. Penggunaan animasi menceritakan proses persembahan maklumat dan menjadikannya informasi kelihatan lebih menarik berbanding dengan penggunaan teks dan imej statik. Pengguna yang tertarik akan fokus dalam isi kandungan animasi dan secara tidak langsung maklumat penting dapat disalurkan. Perkembangan teknologi membolehkan animasi dipersembahkan dengan pelbagai bentuk dan aspek. Antaranya teknologi baru yang diguna dalam penyampaian maklumat adalah teknologi AR.

AR mengintegrasikan informasi digital secara langsung dengan persekitaran pengguna dalam masa nyata (Rouse 2011). Pengguna perlu memuat turun aplikasi atau *plug-in* untuk merealisasikan aplikasi AR. Kebanyakan aplikasi AR dibina dalam *Flash* atau *Shockwave* dan memerlukan program kamera web untuk menyampaikan maklumat yang terdapat dalam penanda melalui komputer. Penanda biasanya dalam bentuk geometri atau kod bar yang dikelilingi dengan bingkai hitam. Apabila aplikasi AR menerima maklumat digital yang terkandung dalam penanda, ia melaksanakan kod program AR dan memaparkan maklumat tersebut dalam skrin komputer.

Penanda berfungsi sebagai penyimpan maklumat animasi tiga dimensi (3D). Ia diperlukan untuk berinteraksi dengan kamera web dan program AR. Pelbagai jenis bentuk atau corak boleh dihasilkan sebagai penanda AR tetapi dengan syarat corak perlu dikelilingi oleh rangka segi empat berwarna hitam. *ARToolkit Marker Generator* digunakan untuk mengecam corak penanda dan menyimpan corak tersebut dalam fail yang berformat “.pat”. Rajah 1 menunjukkan corak penanda yang terhasil.



Rajah 1: Corak penanda

Kajian ini mengaplikasi kaedah pembangunan *Rapid Prototyping* (Boulet 2009) yang meliputi empat fasa iaitu fasa analisis, fasa reka bentuk, fasa pembangunan dan yang terakhir fasa

implementasi. Setiap fasa berhubung kait di antara satu sama lain. Penerangan ringkas setiap fasa adalah seperti berikut:

(1) Fasa Analisis.

Aktiviti fasa ini adalah menganalisis keperluan serta menentukan objektif kajian. Berdasarkan pembacaan kajian lepas dan pemerhatian terhadap isu semasa dan keperluan masyarakat, tercetusnya idea untuk membangunkan animasi 3D berkonsep kepentingan pokok terhadap alam sekitar yang dipersembahkan dalam bentuk AR agar maklumat disampaikan kepada generasi muda dengan kaedah yang lebih interaktif dan berkesan. Seterusnya, pengumpulan data dijalankan untuk mengenal pasti skop, masalah yang mungkin dihadapi dan maklumat kajian. Sasaran pengguna dikenal pasti dan keperluan pengguna iaitu generasi muda dianalisis. Aspek seperti warna dan grafik yang digunakan, jenis perkakasan, perisian dan teknik untuk membangunkan animasi AR dikenalpasti supaya strategi dapat dirancang dan memudahkan proses pembangunan projek.

(2) Fasa Reka Bentuk.

Fasa reka bentuk dan fasa pembangunan dilaksanakan serentak dan secara berulang-ulang. Fasa reka bentuk memindahkan maklumat daripada fasa analisis kepada lakaran fizikal supaya sesuatu idea dapat digambar dengan jelas. Fasa reka bentuk mengandungi kerangka model konseptual, reka bentuk objek animasi 3D dan buku flip AR. Model konseptual dihasilkan bertujuan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang semua elemen yang digunakan dalam pembangunan kajian. Objek animasi AR direka bentuk dalam bentuk 3D berdasarkan isu kepentingan pokok dan aspek yang perlu diberi perhatian adalah bagaimana objek 3D dipersembahkan untuk menyampaikan sesuatu maklumat supaya informasi yang ingin disampaikan mudah difahami oleh pengguna.

(3) Fasa Pembangunan.

Ia merangkumi proses penghasilan objek dan animasi 3D. Objek 3D dihasilkan berdasarkan lakaran yang direka dalam fasa reka bentuk. Proses pembangunan objek 3D merangkumi pemodelan objek dan pemetaan tekstur. Seterusnya, animasi dibangun untuk menggerakkan objek 3D tersebut. Hasil animasi perlu dieksport untuk pembangunan AR.

(4) Fasa Implementasi.

Fasa ini meliputi proses implementasi yang mengintegrasikan objek animasi 3D dengan teknologi AR. Elemen multimedia seperti teks dan audio juga digabung untuk menyempurnakan animasi AR. Selepas proses implementasi dilakukan, pengujian dijalankan untuk menguji tahap kebolegunaan model dan animasi agar berfungsi baik dengan program AR serta mencapai objektif kajian. Pembetulan atau penambahbaikan dilaksanakan jika mendapati kelemahan dan kesalahan. Pengujian semula dijalankan supaya kesilapan dapat dikurang dan tidak menjejaskan fasa lain.

Perisian yang digunakan untuk menghasilkan objek animasi adalah *Autodesk 3ds Max*. Objek animasi perlu digambarkan dengan teliti agar dapat menarik perhatian pengguna. Selain itu, sebuah buku *Flip Augmented Reality* juga dihasilkan yang mengandungi informasi tambahan dan penanda AR. Terdapat 10 muka surat dalam buku tersebut. Isi kandungan buku *Flip AR* terdiri daripada cara penggunaan teknologi AR, fungsi butang serta maklumat lanjut mengenai kepentingan pokok terhadap alam sekitar. Grafik dan teks yang terdapat dalam buku AR diintegrasikan dengan menggunakan perisian *Adobe Photoshop CS6*.

3. Hasil Animasi 3D

Terdapat lima reka bentuk animasi 3D yang dihasilkan berdasarkan kepentingan pokok terhadap alam sekitar. Hasil reka bentuk adalah seperti berikut :

- (1) Senario pertama menunjukkan kepentingan pokok dalam membekalkan sumber makanan dan tempat tinggal kepada flora dan fauna. Objek yang direka bentuk meliputi monyet, burung, rumah, pokok dan bunga untuk menggambarkan keadaan tersebut. Rajah 2 menunjukkan hasil reka bentuk animasi yang pertama.



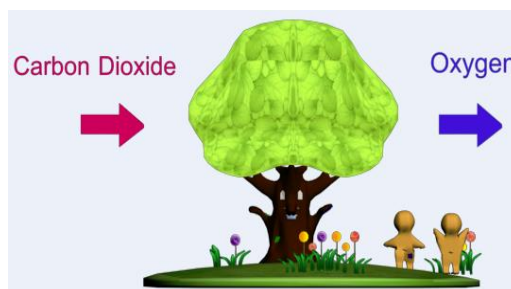
Rajah 2: Objek animasi 1

- (2) Senario kedua menerangkan kepentingan pokok dalam mengurangkan pemanasan global. Objek seperti beruang yang berada di kawasan pencairan ais dibangun untuk menggambarkan isu pemanasan global dan hasil reka bentuk ditunjukkan dalam Rajah 3.



Rajah 3: Objek animasi 2

- (3) Senario ketiga menggambarkan kepentingan pokok dalam membekalkan sumber oksigen. Objek seperti pokok, bunga dan manusia direka bentuk untuk menerangkan oksigen yang dihasilkan oleh sesebuah pokok boleh menampung kehidupan manusia. Rajah 4 menunjukkan hasil reka bentuk animasi yang ketiga.



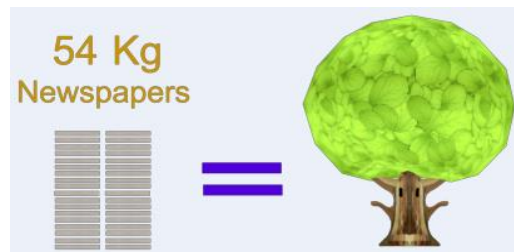
Rajah 4: Objek animasi 3

- (4) Senario keempat memaparkan kepentingan pokok dalam pencegahan hakisan tanah dan tanah runtuh. Objek yang dibangunkan meliputi dua bukit yang memberikan gambaran terhadap keadaan penanaman pokok dan kesan penebangan pokok di kawasan bukit. Hasil reka bentuk ditunjukkan dalam Rajah 5.



Rajah 5: Objek animasi 4

- (5) Senario kelima yang dihasilkan berdasarkan konsep kepentingan kitar semula kertas terhadap pokok. Kitar semula surat khabar sebanyak 54kg boleh menyelamatkan sebuah pokok (ID2 *Communication* 2013). Objek seperti kertas dan pokok direka bentuk untuk menerangkan senario tersebut. Rajah 6 menunjukkan hasil reka bentuk objek animasi yang kelima:



Rajah 6: Objek animasi 5

Selain daripada lima reka bentuk animasi 3D di atas, buku *Flip AR* juga dihasilkan yang mengandungi informasi tambahan dan penanda AR. Terdapat 10 muka surat dalam buku tersebut. Isi kandungan buku *Flip AR* terdiri daripada cara penggunaan teknologi AR, fungsi butang serta maklumat lanjut mengenai kepentingan pokok terhadap alam sekitar. Grafik dan teks yang terdapat dalam buku AR diintegrasikan dengan menggunakan perisian *Adobe Photoshop CS6*. Hasil reka bentuk buku *Flip AR* ditunjukkan seperti Rajah 7 berikut:



Instructions

Book **Webcam** **Screen**

Step 1
Open Book!

Step 2
Show the marker to your Webcam

Step 3
Surprise will be shown on your screen!

Function of Buttons

1 Play sound for scene 1

2 Play sound for scene 2

3 Play sound for scene 3

4 Play sound for scene 4

5 Play sound for scene 5

6 Play sound for scene 6

Play Music

Stop all Sound and Music

Visit the website

Trees provide food and habitat for wildlife

Trees and forest provide major food source and living place for animals. For example, monkey, birds, bees and squirrels.



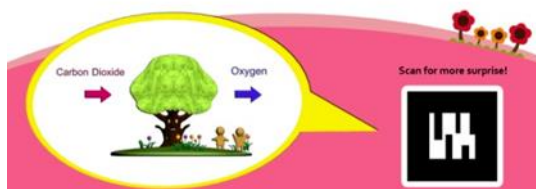
Trees reduce global warming and world's temperature

Carbon dioxide (CO₂) is a major greenhouse gas which causes global warming. Trees helps to reduce global warming and temperature by absorb CO₂ and releasing the oxygen back into the air.



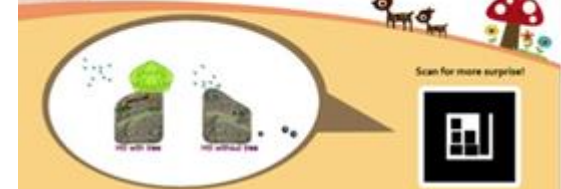
Trees serves as a supplier of natural oxygen

Trees carry out photosynthesis to release oxygen back into the environment. Oxygen is released when they use energy from sunlight to make glucose from carbon dioxide and water.



Trees help to prevent soil erosion and landslide

Trees help in preventing soil erosion by holding the soil particles together with the help of their roots. Roots are like a net holding a large area of soil particles together and thus preventing soil erosion.





Rajah 7: Kandungan buku *Flip AR*

4. Kesimpulan

Animasi kepentingan pokok terhadap alam sekitar berasaskan *Augmented Reality* merupakan sebuah animasi 3D yang menerangkan kepentingan pokok dalam bentuk AR. Animasi AR dan informasi tambahan dipaparkan melalui pengimbasan penanda dalam buku *Flip AR* yang dihasilkan. Gabungan media cetak dengan teknologi AR membolehkan pengguna memperoleh informasi lebih lanjut selain daripada apa yang boleh didapati daripada kertas. Secara tidak langsung, pengguna menimba persepsi baru tentang kepentingan pokok dan nilai murni mencintai alam sekitar. Dengan bantuan teknologi AR, ingatan pengguna terhadap sesuatu perkara boleh diperkukuhkan. Model 3D memberi imej visualisasi yang lebih menarik daripada objek yang berbentuk 2D. Ini mengelakkan kebosanan dan merangsang keinginan pengguna untuk melihat dan menumpukan perhatian terhadap informasi yang ingin disampaikan. Buku *Flip AR* direka bentuk dengan menggunakan grafik yang ringkas dan berwarna-warni supaya menarik perhatian generasi muda. Para guru atau ibu bapa boleh menggunakan animasi AR sebagai alat panduan untuk menerangkan isu penjagaan alam sekitar berdasarkan konsep penanaman pokok kepada pelajar atau anak mereka. Animasi yang dibangun membantu proses pembelajaran menjadi menarik dan menyemai nilai menyayangi alam sekitar di kalangan kanak-kanak sejak kecil lagi.

Rujukan

- Aini M. S., Fakhru'l-Razi A., Laily P. & Jariah M. 2003. Environmental concerns, knowledge and practices gap among Malaysian teachers. *International Journal of Sustainability in Higher Education* 4(4): 305 – 313.
- Borneo Post. 2013. Semai kepentingan alam sekitar kepada generasi muda. <http://www.theborneopost.com/2013/04/14/semai-kepentingan-alam-sekitar-kepada-generasi-muda-dr-jerip> (8 May 2013).
- Boulet G. 2009. Rapid prototyping: an efficient way to collaboratively design and develop e-learning content. http://www.guyboulet.net/site/docs/Rapid_prototyping.pdf (13 Februari 2017).
- ID2 Communications. 2013. <http://www.id2.ca/downloads/eco-design-paper-facts.pdf> (20 May 2013).
- Jamilah A., Hasrina M., Hamidah A. H., Juliana A. W. 2011. Pengetahuan, sikap dan amalan masyarakat terhadap isu alam sekitar. <http://www.ukm.my/penerbit/akademika/ACROBATAKADEMIKA81-3/jademik81-3Bab%2012-lock.pdf> (11 April 2013).
- Jessnor Elmy M., Hartini J. & Rusliza Y. 2017. Measuring the effectiveness of augmented reality as a pedagogical strategy in enhancing student learning and motivation. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences* 7(1): 225 – 240.
- Kollmuss A. & Agyeman J. 2002. Mind the gap: why do people act environmentally and what are the barriers to pro-environment behavior. *Environmental Education Research* 8(3): 239 – 260.
- Kushwaha V. S. 2015. Mass media in disseminating environmental awareness. *International Journal of Research Granthaalayah* 3(9): 1 – 4.
- Mazaitul Shima M., Shahirah Umamah A. M. & Er A. C. 2015. Faktor sikap pelajar dalam peningkatan tahap kelestarian kampus: kajian kes Universiti Kebangsaan Malaysia. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space* 11(8): 52 – 65.
- National Geographic. 2013. Deforestation. <http://environment.nationalgeographic.com/environment/global-warming/deforestation-overview/> (6 May 2013).

- Noor Azizah S. & Zanaton H. I. 2015. Kesedaran alam sekitar melalui aplikasi sendiri alam sekitar (KAKAS). *Jurnal Personalia Pelajar* 18(2): 23 – 31.
- Pusat Rujukan Persuratan Melayu. 2013. Animasi. <http://prpm.dbp.gov.my/Search.aspx?k=animasi> (7 Mac 2013).
- Rian V. & Kamisah O. 2012. Keberkesanan penggunaan pelbagai media pengajaran dalam meningkatkan kemahiran proses sains dalam kalangan pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia* 37(1): 1 – 11.
- Rouse, M. 2011. Definition augmented reality. <http://whatis.techtarget.com/definition/augmented-reality-AR> (12 Mac 2013).
- Tan P. S. & Norzaini A. 2011. Hubungan antara komitmen terhadap alam sekitar dengan tingkah laku mesra alam sekitar dalam kalangan pelajar universiti. *Jurnal Personalia Pelajar* 14: 11 – 22.
- Vallino, J.R. 1998. Interactive augmented reality. <http://www.se.rit.edu/~jrv/publications/VallinoThesis.pdf> (7 March 2013).
- Zulkifli Yusof. 2007. Atasi perosak alam sekitar. http://www.utusan.com.my/utusan/info.asp?y=2007&dt=0302&pub=Utusan_Malaysia&sec=Rencana&pg=re_06.htm (11 April 2013).