

# **Pengajaran dan Pembelajaran Sejarah Berbantuan Teknologi dalam Revolusi Industri 4.0**

**Penulis:**

Wong Seng Yue

**E-mel:**

wongsengyue@um.edu.my

**Abstrak:** Buku ini bertujuan untuk mendedahkan pengajar, pelajar, ahli arkelogi, ahli akademik, ahli dan pihak berkaitan dengan revolusi pembelajaran dalam era Revolusi Perindustrian 4.0, yang beralih dari buku teks, menjadi pembelajaran berasaskan permainan digital, AR, VR, realiti lanjutan (XR) sehinggalah kini, Metaverse. Gabungan teknologi imersif ini berguna dan penting untuk meningkatkan pembelajaran di kalangan pelajar. Ciri-ciri buku ini mengandungi tren pembelajaran di Malaysia termasuklah cabaran dan masalah pembelajaran, penggunaan teknologi dalam pembelajaran iaitu permainan digital, VR, AR, XR dan Metaverse. Cabaran penggunaan teknologi imersif ini dalam pembelajaran serta implikasi permainan digital dalam pembelajaran juga dibincangkan dalam bab yang terakhir.

**Kata kunci:** Revolusi Perindustrian 4.0, sejarah, permainan digital, teknologi imersif

**PENGAJARAN &  
PEMBELAJARAN**  
Sejarah Berbantuan  
**Teknologi**  
Dalam **Revolusi**  
**Industri**  
**4.0**

WONG SENG YUE



Penerbit  
**UTHM**



**PENGAJARAN &  
PEMBELAJARAN**  
Sejarah Berbantuan  
**Teknologi**  
Dalam **Revolusi**  
**Industri**  
**4.0**

**PENGAJARAN &  
PEMBELAJARAN**  
Sejarah Berbantuan  
**Teknologi**  
Dalam **Revolusi**  
**Industri**  
**4.0**

WONG SENG YUE

  
**Penerbit**  
**UTHM**  
2023

© Penerbit UTHM  
Cetakan Pertama 2023

Hak cipta terpelihara. Menghasilkan semula mana-mana artikel, ilustrasi dan kandungan buku ini dalam apa jua bentuk elektronik, mekanikal fotokopi, rakaman atau apa-apa bentuk tanpa kebenaran bertulis terlebih dahulu daripada Pejabat Penerbit Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor adalah dilarang. Mana-mana rundingan tertakluk kepada pengiraan royalti dan honorarium.

Perpustakaan Negara Malaysia

Penulis: Wong Seng Yue

ISBN: 978-967-0061-99-3

Diterbitkan dan dicetak oleh:

Penerbit UTHM  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia  
86400 Parit Raja,  
Batu Pahat, Johor  
No. Tel: 07-453 8698 / 8529  
No. Faks: 07-453 6145

Laman web: <http://penerbit.uthm.edu.my>

E-mel: [pt@uthm.edu.my](mailto:pt@uthm.edu.my)

<http://e-bookstore.uthm.edu.my>

Penerbit UTHM adalah anggota Majlis Penerbitan Ilmiah Malaysia (MAPIM)



Data Pengkatalogan-dalam-Penerbitan  
Perpustakaan Negara Malaysia  
Rekod katalog untuk buku ini boleh didapati  
dari Perpustakaan Negara Malaysia  
ISBN 978-967-0061-99-3

# ***KANDUNGAN***

## ***PRAKATA***

ix

## **BAB 1**

### **PEMBELAJARAN SEJARAH**

- |     |   |   |
|-----|---|---|
| 1.1 | Pengenalan pembelajaran Sejarah di Malaysia                             | 1 |
| 1.2 | Cabaran dan masalah dalam pembelajaran Sejarah                          | 4 |
| 1.3 | Penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi dalam pembelajaran Sejarah | 9 |

## **BAB 2**

### **PENGENALAN PERMAINAN DIGITAL BAGI PEMBELAJARAN SEJARAH**

- |     |  |    |
|-----|--|----|
| 2.1 | Permainan serius dan jenis-jenisnya          | 13 |
| 2.2 | Permainan digital untuk pembelajaran Sejarah | 18 |

### **BAB 3**

#### **KEBERKESANAN DAN KEPENGGUNAAN PERMAINAN DIGITAL BAGI PEMBELAJARAN SEJARAH**

3.1	Rekabentuk ciri keperluan bagi permainan digital untuk pembelajaran serius	31
3.2	Keberkesanan permainan digital pembelajaran Sejarah	36
3.3	Kepenggunaan permainan digital permainan Sejarah	39

### **BAB 4**

#### **REALITI MAYA (VR)/REALITI NYATA (AR) DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH**

4.1	VR/AR dalam pendidikan	41
4.2	VR/AR dalam pembelajaran Sejarah	47

### **BAB 5**

#### **REALITI LANJUTAN (XR) DAN METAVERSE DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH**

5.1	Penggunaan realiti lanjutan ( <i>Extended Reality</i> -XR) dalam Pendidikan	55
5.2	Peranan metaverse dalam pembelajaran Sejarah	58

### **BAB 6**

#### **CABARAN DAN IMPLIKASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH**

6.1	Cabaran penggunaan teknologi dalam pembelajaran Sejarah	57
-----	---	----

6.2	Implikasi penggunaan teknologi permainan pendidikan dalam pembelajaran Sejarah	60
-----	--	----

	<b><i>RUJUKAN</i></b>	65
--	-----------------------	----

	<b><i>BIOGRAFI</i></b>	77
--	------------------------	----

	<b><i>INDEKS</i></b>	79
--	----------------------	----



# PRAKATA

Pengajaran dan pembelajaran berbantuan teknologi dalam era Revolusi Perindustrian (IR) 4.0 telah membawa banyak perubahan dalam pendidikan era baru ini yang dikenali Pendidikan 4.0. IR 4.0 ini mendedahkan penilaian semula pendidikan dengan menyediakan pengajaran dan pembelajaran berkualiti kepada pelajar-pelajar dalam abad ke-21. Selain permainan digital dan gamifikasi, Realiti Nyata (AR)/Realiti Maya (VR), Realiti Lanjutan (XR) dan *Metaverse* merupakan kekunci teknologi canggih dalam IR 4.0 supaya pelajar-pelajar dapat mempelajari secara efisien dan efektif. Buku ini juga memberikan pandangan dan maklumat sokongan yang berkaitan penggunaan teknologi canggih ini dalam pengajaran dan pembelajaran tradisional yang statik dan membosankan.

Pengajaran dan pembelajaran tradisional, khususnya subjek Sejarah sesungguhnya menghadapi masalah dan cabaran disebabkan oleh fakta dan kandungan yang statik dan membosankan. Perkembangan internet dan digital yang pesat ini telah merevolusikan pengajaran dan pembelajaran daripada buku teks, pembelajaran berasaskan permainan digital, AR, VR hingga *Metaverse* yang menggabungkan dunia maya dan sebenar bagi pendidikan Sejarah. Maka, pengajaran dan pembelajaran dalam era IR 4.0 ini turut mengaplikasi teknologi imersif untuk menarik minat pelajar untuk belajar dan diharapkan dapat meningkatkan persembahan akademik mereka.

Di sini, saya juga ingin merakamkan setinggi-tinggi penghargaan kepada ibu saya yang dihormati dan disayangi atas sokongan dan galakan beliau yang tidak terhad dalam penyempurnaan penulisan

buku ini. Selain itu, saya juga ingin berterima kasih kepada penyelia saya, Prof. Dr. Azan atas bimbingan selama ini dan Cik Chong atas dorongan, sokongan dan galakan yang diberikan sepanjang penulisan buku ini. Ucapan terima kasih turut diucapkan kepada pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam penyediaan kandungan buku ini.

***Pengarang***  
***Wong Seng Yue***

# BAB 1

---

## PEMBELAJARAN SEJARAH

### 1.1 PENGENALAN PEMBELAJARAN SEJARAH DI MALAYSIA

Mata pelajaran Sejarah memainkan peranan penting untuk menerapkan semangat patriotik kepada pelajar demi memupuk dan memperkukuh semangat setia negara dan jati diri sebagai warga negara Malaysia dan warga dunia (Pusat Perkembangan Kurikulum 2002; Rozita & Zaliza 2005). Melalui pengetahuan dan penghayatan sejarah tanah air dan sejarah negara luar yang berkaitan, pelajar dapat memahami keadaan masyarakat dan negara kita serta hubungannya dengan sejarah dunia. Tambahan pula, pengajaran dan pembelajaran sejarah adalah amat bersesuaian dengan perkembangan intelek, rohani, emosi dan jasmani pelajar seperti mana yang diaspirasikan dalam Falsafah Pendidikan Negara (Hazri 2003; Mohamad Johdi 2003).

Menurut Hazri (2003), pengajaran sejarah dapat meningkatkan kesedaran manusia terhadap kepentingan hubungan kemanusiaan. Pelajar dapat memahami asas perjuangan dan pembinaan tamadun melalui pendidikan sejarah. Kesedaran generasi muda dan masyarakat mengenai kebudayaan dan warisan bangsa serta negara

# BAB 2

---

## PENGENALAN PERMAINAN DIGITAL BAGI PEMBELAJARAN SEJARAH

### 2.1 PERMAINAN SERIUS DAN JENIS-JENISNYA

Permainan secara umumnya terbahagi kepada dua kumpulan utama; permainan tradisional dan permainan digital. Permainan digital pula terbahagi kepada permainan hiburan dan permainan serius. Permainan komputer dan permainan video merupakan permainan hiburan. Manakala, permainan serius pula merupakan gabungan aktiviti berasaskan permainan dan hiburan yang digunakan sebagai alat pembelajaran dan latihan yang lebih serius (Charsky 2010; de Freitas 2008).

Permainan serius juga didefinisi sebagai permainan dalam pendidikan yang matlamat utamanya lebih penting daripada hiburan (Charsky 2010; de Freitas 2006; Wideman et al. 2007). Permainan serius ini juga mempunyai makna sinonim dengan permainan pendidikan, permainan video dan Pembelajaran Berasaskan Permainan Digital (PBPD). Permainan serius berbeza daripada permainan hiburan yang mana permainan serius memberi peluang kepada pemain untuk mengembara aplikasi bagi tujuan pendidikan dan latihan serta menyokong kegunaannya dalam bidang perniagaan dan perubatan di samping memberi hiburan.

# BAB 3

---

## KEBERKESANAN DAN KEPENGGUNAAN PERMAINAN DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH

### 3.1 REKA BENTUK CIRI KEPERLUAN BAGI PERMAINAN DIGITAL UNTUK PEMBELAJARAN SEJARAH

Model reka bentuk permainan pendidikan sejarah yang dibina mengandungi elemen reka bentuk untuk Pembelajaran berasaskan Permainan Digital Pembelajaran Sejarah hasil daripada kajian literatur dan hasil keputusan penilaian kepenggunaannya. Hasil kajian literatur menunjukkan elemen utama reka bentuk tersebut ialah interaksi, pengetahuan, enjin dan aras permainan. Reka bentuk konteks permainan mengambil kira persekitaran permainan, antara muka permainan, kawalan permainan, watak bukan main (*Non Playable Character* - NPC), watak main, *Point of View* (POV) dan *Heads Up Display* (HUD). Elemen pengetahuan mengambil kira tentang kandungan permainan digital ini menekankan motivasi, teori pembelajaran dan sukatan pelajaran. Elemen enjin permainan pendidikan pula merangkumi mod menarik, cerita latar belakang, mod cerita, naratif dan mod tutorial. Manakala, aras permainan perlu mengambil kira cabaran, *gameplay* dan peraturan.

# BAB 4

---

## REALITI MAYA (VR)/ REALITI NYATA (AR) DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH

### 4.1 VR/AR DALAM PENDIDIKAN

Kini, realiti maya dan persekitaran mengasyikkan merupakan trend kajian yang diaplikasikan dalam pelbagai bidang saintifik dan pendidikan. Media digital mengasyikkan memerlukan pendekatan baru yang berkaitan ciri interaktif dan mengasyikkan yang bermaksud reka bentuk penceritaan dan perhubungan yang baru dengan pengguna. Dalam pada itu, teori teknologi maklumat dan komunikasi wujud menerusi senario yang interaktif dan mengasyikkan. Ini adalah penting untuk mereka bentuk dan mengandungi bentuk yang baru dan terkini untuk mempamerkan atau mewakili maklumat serta membantu meningkatkan interaksi antara pengguna dan persekitaran yang imersif. Realiti maya (VR) turut merupakan teknologi terkini yang memperkenalkan pendekatan baru yang membolehkan kita berinteraksi dengan persekitaran realiti. VR dan teknologi imersif mempunyai potensi tinggi untuk mengubah dunia sebenar kepada cara yang kita ingin berinteraksi.

Sehubungan dengan itu, VR boleh dijadikan peralatan yang berkuasa untuk membawa perubahan dalam realiti sosial. VR perlu didefinisikan

# BAB 5

---

## REALITI LANJUTAN (XR) DAN METAVERSE DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH

### 5.1 PENGGUNAAN REALITI LANJUTAN (*EXTENDED REALITY* - XR) DALAM PENDIDIKAN

XR (*Extended Reality*) dinamakan realiti lanjutan dalam Bahasa Melayu merupakan suatu istilah lengkap untuk teknologi imersif yang digunakan untuk mengakses metavers iaitu realiti nyata, realiti bercampur (*Mixed Reality* – MR), dan realiti maya. XR juga mewakili spektrum yang mana setiap teknologi ini terletak antara persekitaran maya yang dijana sepenuhnya oleh komputer (maya yang tinggi) pada suatu hujung dan realiti fizikal pada suatu hujung yang lain (tiada maya) (Milgram & Kishino, 1994). Realiti fizikal mengandungi mana-mana pengalaman deria yang sedia ada secara semula jadi dalam suatu persekitaran. Apabila persekitaran sedemikian dilihat atau diproses dalam masa nyata dengan menggunakan perkakasan audiovisual seperti telefon pintar atau set kepala, pengguna akan meletakkannya di sepanjang kontinum XR berdasarkan tahap maya atau nisbah kandungan maya berbanding kandungan fizikal yang dialami.

Jika direkabentuk dengan baik, teknologi seperti XR dapat menyokong pembelajaran efektif. Ciri XR tertentu adalah penting apabila

# BAB 6

---

## **CABARAN DAN IMPLIKASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI PEMBELAJARAN SEJARAH**

### **6.1 CABARAN DAN IMPLIKASI PENGGUNAAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN SEJARAH**

Pengaplikasian teknologi sebagai alat bantu mengajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran Sejarah memang menghadapi banyak cabaran. Kemahiran guru memainkan peranan penting untuk menarik minat, meningkatkan kefahaman dan daya ingatan pelajar dalam pembelajaran sejarah dengan bantuan peralatan teknologi yang makin popular kini. Guru-guru sejarah seharusnya menjadi lebih kompeten dan menyesuaikan diri mereka dengan perkembangan teknologi maklumat dan komunikasi dalam pendidikan supaya dapat mengaplikasikannya dengan efisien dan efektif. Justeru, terdapat kajian menunjukkan hubungan signifikan antara kekerapan penggunaan sumber, kepelbagaian penggunaan sumber dan penggunaan sumber dalam pengajaran dan pembelajaran dengan minat pelajar dalam pembelajaran sejarah (Awang, Ahmad, & Rahman, 2014). Kemampuan atau keupayaan mempelbagaikan kaedah pengajaran Sejarah dengan bantuan teknologi sesungguhnya meningkatkan prestasi akademik pelajar dan mengubah sikap dan minat pelajar terhadap pembelajaran sejarah.



# RUJUKAN

- Abdul Razaq, A., & Andi, S. (2007). *Sejarah dan pendidikan sejarah: perspektif Malaysia dan Indonesia*. Bandung: Historia Utama Press.
- Akour, I.A., Al-Marroof, R.S., Alfaisal, R., & Salloum, S.A. (2022). A conceptual framework for determining metaverse adoption in higher institutions of gulf area: An empirical study using hybrid SEM-ANN approach. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100052.
- Amory, A. (2007). Game object model version II: a theoretical framework for educational game development. *Education Technology Research Development*, 55, 51-77.
- Annetta, L.A. & Cheng, Meng-Tzu. (2008). Why educational video game? In Annetta, L.A. (ed.), *Serious educational games: from theory to practice*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Ardito, C., Costabile, M.F., Lanzilotti, R. & Pederson, T. (2007). Making dead history come alive through mobile game-play. *Conference on Human Factors in Computing Systems*, hlm. 2249-2254.
- Awang, M.M., Ahmad, A.R., & Rahman, M.M.A. (2014). Penggunaan peta minda oleh pelajar pintar cerdas dalam pembelajaran Sejarah. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 39(2), 95-100.
- Azhar, N.H.M., Diah, N.M., Ahmad, S., & Ismail, M. (2019). Development of augmented reality to learn history. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 8(4), 1425-1432.

- Azwan Ahmad, Abdul Ghani Abdullah, Mohammad Zohir Ahmad & Abd. Rahman Hj. Abdul Aziz. (2005). Kesan efikasi sendiri guru Sejarah terhadap amalan pengajaran berbantuan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT). *Jurnal Penyelidikan Pendidikan*, 7, 15-24.
- Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pelajaran Malaysia. (2010). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah*.
- Bahri, Humaedi, Rizal, Gamar, M.M., Misnah, & Tati, A.D.R. (2021). Utilization of ICT-based learning media in local history learning. *Journal of Physics: Conference series*, 1764. doi: 10.1088/1742-6596/1764/1/012079
- Bang, M., Torstensson, C. & Katzeff, C. (2006). The PowerHouse: a persuasive computer game designed to raise awareness of domestic energy consumption. *PERSUASIVE LNCS*, 3962, 123-132.
- Baranowski, T., Buday, R., Thompson, D.I. & Baranowski, J. (2008). Playing for real video games and stories for health-related behavior change. *American Journal of Preventive Medicine*, 34 (1), 74-82.
- Bellotti, F., Ferritti, E. & Gloria, A.D. (2005). Discovering the European heritage through the ChiKho educational web game. *INTETAIN*, 3814, 13-22.
- Bergeron, B. (2006). *Developing serious games*. Hingham: Charles River Media.
- Berita Harian. (2007). 14 Mac.
- Berita Harian. (2010). 24 Oktober.
- Bernhaupt, R., Eckschlager, M. & Tscheligi, M. (2007). Methods for evaluating games - how to measure usability and user experience in games? *Proceedings of the international conference on advances in computer entertainment technology*, hlm. 309-310.

- Blascovich, J., & Bailenson, J. (2011). *Infinite Reality: The hidden blueprint of our virtual lives*. New York: William Morrow.
- Brom, C. Sisler, V. & Slavik, R. (2009). Implementing digital game based-learning in schools: augmented learning environment of 'Europe 2045'. *Multimedia Systems*, 16, 23-41.
- Brown, A., & Green, T. (2016). Virtual Reality: Low-cost tools and resources for the classroom. *TechTrends*, Column: Techspotting. doi: 10.1007/s11528-016-0102-z
- Burdea, G., Richard, P., & Coiffet, P. (1996). Multimodal virtual reality: Input -output devices, system integration, and human factors. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 8, 5-24.
- Caleb, C.K.L., Tang, H.R., Lee, K.S., Courtney, C.C.N., Rajermani, T, Ting, T.T., & Malathy, B. (2022). A case study on the impact of video games toward Malaysian youth. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 100(19), 5840-5853.
- Charsky, D. (2010). From edutainment to serious games: a change in the use of game characteristics. *Games and Culture*, 5(2), 177-198.
- Clark, D.C. (2004). The principles of game based learning. *NETC/ LSC Conference*, Crystal City, VA, 10-11, April.
- Clement, J. (2022). Number of video gamers worldwide 2021, by región. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/293304/number-video-gamers/#statisticContainer> [29 January 2023]
- Colace, F., Santo, M.D., & Pietrosanto, A. (2006). Work in progress: Bayesian networks for edutainment. *36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference*, 28-31, Oktober.
- Connolly, T., & Stansfield, M. (2006). Using games-based eLearning technologies in overcoming difficulties in teaching information systems. *Journal of Information Technology Education*, 6, 459-476.

- Corti, K. (2006). Game based Learning: a serious business application. [Wwww.pixelearning.com/docs/seriousgamesbusinessapplications.pdf](http://www.pixelearning.com/docs/seriousgamesbusinessapplications.pdf) [7 Januari 2006].
- Dahan, N.A., Al-Razgan, M., Al-Laith, A., Alsoufi, M.A. Al-Asaly, M.S., & Alfakih, T. (2022). Metaverse framework: A case study on E-learning environment (ELEM). *Electronics, 11*, 1616.
- Dawley, L., & Dede, C. (2014). Situated learning in virtual worlds and immersive simulations. In J.M. Spector, M.D. Merrill, J. Elen, & Bishops (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York: Springer.
- de Freitas, S. (2006). Learning in immersive worlds: a review of game-based learning. [http://www.tjaylor.net/research/Learning-in-Immersive-worlds-Review\\_ofgame-Based-Learning-Sare-de-Freitas-JISC-2006.pdf](http://www.tjaylor.net/research/Learning-in-Immersive-worlds-Review_ofgame-Based-Learning-Sare-de-Freitas-JISC-2006.pdf) [7 January 2008].
- de Freitas, S. (2008). Emerging trend in serious games and virtual worlds. *Emerging technologies for learning Vol.3*. UK: Becta.
- Deryberry, A. (2007). Serious games: online games for learning. [www.adobe.com/resources/elearning/pdfs/serious\\_games\\_wp.pdf](http://www.adobe.com/resources/elearning/pdfs/serious_games_wp.pdf) [7 January 2008].
- Din, H. W-S. (2006). Play to learn: exploring online educational games in museums. *ACM SIGGRAPH 2006 Educators program SIGGRAPH '06*, July.
- Eow, Yee Leng, Wan Zah bte Wan Ali, Rosnaini bt. Mahmud & Roselan Baki. (2010). Computer games development and appreciative learning approach in enhancing students' creative perception. *Computer & Education, 54*, 146-161.
- Fisch, S.M. (2005). Making educational computer games "educational". *Proceedings of the 2005 conference on Interaction design and children, USA*, hlm. 56-61.
- Fu, Fong-Ling, Su, Rong-Chang & Yu, Sheng-Chin. (2009). EGameflow: a scale to measure learners' enjoyment of e-learning games. *Computer & Education, 52*, 101-112.

- Garzotto, F. (2007). Investigating the educational effectiveness of multiplayer online games for children. *IDC '07: Proceedings of the 6th International Conference on Interaction Design and Children*, hlm. 29-36.
- Georgiou, Y., Tsivitanidou, O., & Ioannou, A. (2021). Learning experience design with immersive virtual reality in physics education. *Educational Technology Research and Development*, 69(6), 3051-3080. doi: 10.1007/s11423-021-10055-y
- Greitzer, F.L., Kuchar, O.A. & Huston, K. (2007). Cognitive science implications for enhancing training effectiveness in a serious gaming context. *ACM J. Edu. Resources in Computer*, 7(3), 2-1 – 2-16.
- Gunter, G.A., Kenny, R.F. & Vick, E.H. (2008). Taking educational games seriously: using the RETAIN model to design endogenous fantasy into standalone educational games. *Educational Technology Research and Development*, 56, 511-537.
- Han, Zhi & Zhang, Zhenhong (2008). Integration of game elements with role play in collaborative learning – a case study of quasi-GBL in Chinese hinger education. *Edutainment*, 427-435.
- Hays, R.T. (2005). The effectiveness of instructional games: A literature review and discussion. Technical report 2005-004.
- Hazri Jamil. (2003). *Teknik mengajar Sejarah*. Bentong: PTS Publications & Distributors.
- Hillis, P. & Munro, B. (2005). ICT in history education- Scotland and Europe. *Social Science Computer Review*, 23(2), 190-205.
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J.M., Hadani, H.S., Golinkoff, R.M., Clark, K., Donohue, C., & Wartella, E. (2022). *A whole new world: Education meets the metaverse*. USA: Brookings Institution
- Ho, Pei-Chi, Chung, Szu-Ming & Tsai, Ming-Hsin. (2006). *A case study of game design for e-learning*. Heidelberg: Springer Berlin.

- Howard, N.R. (2016). Come along and ride on a google expedition. Edutopia. Retrieved from <http://www.edutopia.org/blog/ride-on-a-google-expedition-nicol-howard>
- Hruntova, T.V., Yechkalo, Y.V., Striuk, A.M., & Pikilnyak, A.V. (2018). Augmented reality tools in physics training at higher technical educational institutions. *CEUR Workshop Proceedings, 2257*, 33-40.
- Huang, Wen-Hao, Huang, Wen-Yeh & Tschopp, J. (2010). Sustaining iterative game playing processes in DGBL: the relationship between motivational processing and outcome processing. *Computer & Education, 55*, 789-797.
- Jamalludin Harun & Zaidatun Tasir. (2003). *Multimedia dalam pendidikan*. Bentong: PTS Publications & Distributors.
- Jenner, W. & Araújo, L.M. (2009). Hanse 1380 - a learning game for the German Maritime Museum. *EC-TEL LNCS 5794*: 794-799.
- Jordan, E.A. & Parath, M.J. (2006). *Educational Psychology: a problem-based approach*. Boston: Pearson.
- Karachan, C., & Akoglu, K. (2021). Educational Augmented Reality technology for language learning and teaching: A comprehensive review. *Shanlax International Journal of Education, 9* (2), 68-79.
- Kardan, K. (2006). Computer role-playing games as a vehicle for teaching history, culture and language. *Sandbox Symposium*, Boston, Massachusetts, hlm. 91-93.
- Kementerian Penerangan Komunikasi dan Kebudayaan. (2010). *Intipati Rancangan Malaysia ke-10 (2011-2015)*.
- Khaled, R., Barr, P., Fischer, R., Noble, J. & Biddle, R. (2006). Factoring culture into the design of a persuasive game. *Proceedings of the 20th conference of the computer-human interaction special interest group (CHISIG) of Australia on Computer-human interaction: design, activities, artifacts and environments*, hlm. 213-220.

- Kiili, K. & Ketamo, H. (2007). Exploring the learning mechanism in educational games. *Proceedings of ITI 2007 29th Int. Conf. on Information Technology Interfaces*, Croatia, hlm. 357-362.
- Kiili, K. & Lainema, T. (2008). Foundation for measuring engagement in educational games. *Journal of Interactive Learning Research*, 19(3), 469-488.
- Kirkley, S.E., Tomblin, S. & Kirkley, J. (2005). Instructional design authoring support for the development of serious games and mixed reality training. *Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference (I/ITSEC)*.
- Klopfer, E. (2017). Massively multiplayer online roleplaying games and virtual reality combine for learning. In D. Liu, C. Dede, R. Huang, & J. Richards (Eds.), *Virtual, augmented, and mixed realities in education*. Singapore: Springer Nature.
- Komarova, E., & Starova, T. (2020). Majority values of school biological education in the context of education for sustainable development. *E3S Web of Conference*, 166, 10029.
- Kysela, J., & Štorková, P. (2015). Using augmented reality as a medium for teaching history and tourism. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 174, 926-931.
- Laitinen, S. (2006). Do usability expert evaluation and test provide novel and useful data for game development? *Journal of Usability Studies*, 2(1), 64-75.
- Lee, Chien-Sing. (2008). Designing engaging interaction with contextual patterns for an educational game. *Edutainment LNCS*, 5093, 361-370.
- Levlie, A.S. (2007). The rhetoric of persuasive games. *DiGRA conference*.
- Majlis Peperiksaan Malaysia. (2006). *Laporan peperiksaan STPM 2005 Jilid 1 Jurusan Sastera*. Shah Alam: Oxford Fajar.
- Meta (2021). Meta. Facebook. Retrieved from: <https://about.facebook.com/meta/>

Metro. (2010). 24 Oktober.

Meyer, O.A., Omdahl, M.K., & Maransky, G. (2019). Investigating the effect of pre-training when learning through immersive virtual reality and video: A media and methods experiment. *Computers & Education*, 140, 103603.

Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.

Miller, M.R., Herrera, F., Jun, H., Landay, J.A., & Balailen, J.N. (2020). Personal identifiability of user tracking data during observation of 360-degree VR video. *Scientific Reports*, 10(1), 1-10.

Mohamad Johdi Salleh. (2003). Kurikulum Sejarah sekolah menengah: perspektif pelajar-pelajar. <http://www.mpbl.edu.my/inter/penyelidikan/seminarpapers/>

2003/johdiUIAkk.pdf [20 Januari 2006].

Moneta, A. (2020). Architecture, heritage and metaverse: New approaches and methods for the digital built environment. *Traditional Dwellings and Settlements Review*, 32, 1-31.

Moore, E. 2006. *It's child's play: advergaming and the online marketing of food to children*. California: Kaiser Family Foundation.

Mujber, T.S., Szecsi, T., & Hashmi, M.S.J. (2004). Virtual reality applications in manufacturing process simulation. *Journal of Materials Processing Technology*, 155-156, 1834-1838.

Murray, J., Bogost, I., Mateas, M & Nitsche, M. (2006). Game design education: integrating computation and culture. *Computer*, 39(6), 43-51.

Nechypurenko, P.P., Stoliarenko, V.G., Starova, T.V., Selivanova, T.V., Markova, O.M., Modlo, Y.e. O., & Shmeltser, S.O. (2020). Development and implementation of educational resources in chemistry with elements of augmented reality. *CEUR Workshop Proceedings*, 2547, 156-167.



- Newzoo (2022). Global games market report. Retrieved from [https://app2top.ru/wp-content/uploads/2022/07/2022\\_Newzoo\\_Free\\_Global\\_Games\\_Market\\_Report.pdf](https://app2top.ru/wp-content/uploads/2022/07/2022_Newzoo_Free_Global_Games_Market_Report.pdf) [29 January 2023]
- Oblinger, D. (2006). Simulations, games and learning. <http://educause.edu/ir/library/pdf/ELI13004.pdf> [15 March 2008].
- Pimentel, D., Fauville, G., Frazier, K., McGivney, E., Rosas, S., & Woolsey, E. (2022). *An introduction to learning in the metaverse*. Meridian Treehouse.
- Pinelle, D., Wong, N. & Stach, T. (2008). Heuristic evaluation for games: usability principles for video game design. *CHI 2008 Proceedings*, 1453-1462.
- Pivec, M. & Kearney, P. (2007). Games for learning and learning from games. *Informatica*, 31, 419-423.
- PrimeVR (2022). Using VR in history. Retrieved from <https://primevr.co.uk/using-vr-in-the-history-classroom/>
- Pusat Pengembangan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia. (2002). *Huraian Sukatan Pelajaran Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah Tingkatan 5: Sejarah*.
- Rajanen, M. & Marghescu, D. (2006). The impact of game usability to player attitude. *Proceedings of 29th Information System Research Seminar*, hlm. 1-17.
- Ramlan Hamzah & Lily Mastura Harun. (2006). *Panduan Ulangkaji Psikologi Pendidikan untuk Prasarjana Muda dan KPLI*. Kuala Lumpur: Kumpulan Budiman.
- Rapeepisarn, K., Wong, Kok Wai, Fung, Chun Che & Khine, Myint Swe. (2008). The relationship between game genres, learning techniques and learning styles in educational computer games. *Edutainment LNCS 5093*: 497-508.
- Repenning, A. & Lewis, C. (2005). Playing a game: the ecology of designing, building and testing games as educational activities. *ED-MEDIA, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications*, Montreal, Canada.

- Rice, J.W. (2005). Evaluating the suitability of video games for K-12 instruction. *Exploring the vision, Association for Educational Communications and Technology*, International Convention, Orlando, FL.
- Rossmann, J., Buecken, A., Hoppen, M., & Priggemeyer, M. (2016). Integrating virtual reality, motion simulation and a 4D GIS. *Research in Urbanism Series*, 4(1), 25-42.
- Rozita Ngah Mohamad & Zaliza Md. Zali. (2005). Meningkatkan kemahiran menjawab soalan esei Sejarah kertas 2 SPM. *Prosiding Seminar Penyelidikan Pendidikan IPBA 2005*, hlm. 106-113.
- Rubijesmin Abdul Latif. (2007). Understanding Malaysian students as gamers: experience. *Proceedings of the 2nd International conference on the digital interactive media in entertainment and arts*, hlm. 137-141.
- Schunk, D.H. (2009). *Learning theories: an educational perspective*. Ed. ke-5. Lodon: Pearson Prentice Hall.
- Schweizer, H. (2014). *Smart glasses: Technology and applications*. Student Report.
- Seidel, R.J., & Chatelier, P.R. (2013). *Virtual reality, training's future?: Perspectives on virtual reality and related emerging technologies*, Vol. 6. Berlin, Germany: Springer Science & Business Media.
- Shelter, B. (2015). How to see CNN's democratic debate in virtual reality. CNN Money. Retrieved from <http://money.cnn.com/2015/10/13/media/cnn-virtual-reality-democratic-debate-stream/>
- Sherman, W.R., & Craig, A.B. (2003). Understanding virtual reality: Interface, application, and design. *Presence*, 12, 441-442.
- Squire, K. (2007). Games, learning and society: building a field. *Educational Technology XLVII* (5), 51-55.

- Squire, K. & Barab, S. (2004). Replaying history: engaging urban underserved students in learning world history through computer simulation games. *Proceedings of the 6<sup>th</sup> international conference on learning sciences*, California, hlm. 505-512.
- Tan, Pit Huan, Ling, Siew Woei & Ting, Choo Yee. (2007). Adaptive digital game based learning. *Proceedings of the 2nd International conference on the digital interactive media in entertainment and arts*, hlm. 142-146.
- The Star. (2007). 14 Mac.
- Thompson, J. Berbank-Green, B. & Cusworth, N. (2007). *The computer game design course: principles, practices, and techniques for the aspiring game designer*. London: Thames & Hudson.
- Utusan Malaysia. (2010). 24 Oktober.
- Walz, S.P. & Ballagas, R.T. (2007). Pervasive persuasive: a rhetorical design approach to a location-based spell-casting game for tourists. *Proceedings of DiGRA 2007 Conference*, hlm. 489-497.
- Wang, P., Wu, P., Wang, J., Chi, H-L., & Wang, X. (2018). A critical review of the use of virtual reality in construction engineering education and training. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), 1204. doi: 10.3390/ijerph15061204
- Whelchel, A. (2007). Using Civilization simulation video games in the world history classroom. *World history connected* 4 (2).
- Wideman, H.H., Owston, R.D., Brown, C., Kushniruk, A., Ho, F. & Pitts, K.C. (2007). Unpacking the potential of educational gaming: a new tool for gaming research. *Simulation & Gaming*, 38(1), 10-30.
- Wilson, K.A., Bedwell, W.L., Lazzara, E.H., Salas, E., Burke, C.S., Estock, J.L., Orvis, K.L. & Conkey, C. (2009). Relationships between game attributes and learning outcomes: review and research proposals. *Simulation & Gaming*, 40(2), 217-266.
- Wu, Haiyan & Wang, Xun (2008). Study of game scheme for elementary historical education. *Edutainment*, 5093, 421-426.

- Xu, M., Niyato, D., Kang, J., Xiong, Z., Miao, C., & Lim, D. (2021). Wireless edge-empowered metaverse: A learning-based incentive mechanism for virtual reality. *arXiv*.
- Yildirim, G., Elban, M., & Yildirim, S. (2018). Analysis of use of virtual reality technologies in history education: A case study. *Asian Journal of Education and Training*, 4(2), 62-69.
- Zaharah Noor Hashim (2008). Faktor permainan dam rekreasi gagal dalam P & P. *Pendidik*, Desember, 51-53.
- Zoellner, M., Stricker, D., Bleser, G., & Pastarmov, Y. (2014). iTACITUS – Novel interaction and tracking paradigms for mobile AR. In A. David (Ed.), *The European Research Network of Excellence in Open Cultural Heritage (EPOCH): Vast 2007 – Future technologies to empower heritage professionals*. Budapest: Archaeolingua, pp. 110-117.

# ***BIOGRAFI***



***Dr Wong Seng Yue*** adalah seorang pensyarah kanan di Pusat Latihan *Intern* dan Pengayaan Akademik (CITrA), Universiti Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia. Kajian dan minat pengajiannya adalah merangkumi gamifikasi, MOOC, pembelajaran dalam talian, Teknologi Pendidikan, pembelajaran berasaskan permainan digital, Permainan Realiti Nyata (AR)/ Realiti Maya (VR).

# INDEKS

## A

aplikasi ix, 4, 8, 13, 15, 16, 20, 21, 25,  
32, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 53, 58,  
59, 60  
arkeologi 20, 21, 26, 45, 55

## B

buku teks ix, 4, 45

## C

cabaran ix, 18, 28, 31, 33, 37, 44, 53,  
54, 57, 61

## D

dalam talian 3, 9, 10, 14, 18, 19, 21, 22,  
23, 24, 25, 26, 45, 55, 59, 77  
digital v, vi, ix, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 13, 21,  
31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 41, 45,  
52, 54, 55, 60, 67, 72, 74, 75, 77

## F

fakta ix, 4, 5, 6, 7, 12, 16, 17, 18, 21,  
25, 27, 32, 33, 34, 39, 40, 47, 53,  
60, 62

## G

gamifikasi ix, 46, 77

## I

imersif ix, 33, 38, 39, 41, 42, 44, 45, 46,  
51, 52, 53, 55, 58, 59  
implikasi 42, 60, 61  
inovasi 6, 18, 55  
interaktif 3, 6, 7, 8, 9, 23, 24, 32, 41,  
42, 44, 45, 46, 54, 55, 58, 60, 61  
internet ix, 9, 11, 14, 25, 54, 59

## K

keberkesanan 19, 36, 38, 44, 48, 52, 62  
kebolehmainan 24, 39  
kepenggunaan 33, 36, 39, 40, 62  
keseronokan 17, 20, 25, 33, 36, 37, 39,  
52, 54, 61, 63  
konsep 4, 7, 20, 21, 39, 44, 45, 46, 52  
konstruktivisme 22, 32, 34  
kreatif 5, 6, 23, 32, 40, 46, 55, 62  
kurikulum 2, 6, 10, 25, 27, 36, 62

## L

laman web 10, 15, 19, 49

## **M**

metaverse 51, 54

## **P**

pendidikan vi, vii, ix, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 41, 43, 46, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 70

pengajaran dan pembelajaran ix, 1, 2, 5, 8, 9, 11, 17, 20, 22, 38, 47, 49, 57, 58, 59, 62

peralatan 41, 42, 43, 45, 49, 55, 57, 58

perisian kursus 9, 12

permainan

- digital vi, ix, 4, 7, 13, 21, 31, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 60, 77
- hiburan 13, 38
- pendidikan vii, 6, 7, 13, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 36, 40, 60, 61, 62, 63
- serius 13, 14, 16, 17, 25, 45
- simulasi 15, 21
- video 3, 7, 13, 16

## **R**

realiti lanjutan 51

realiti maya 41, 42, 44, 45, 51

realiti nyata 45, 51, 59

revolusi perindustrian 4.0 ix

## **S**

sejarah v, vi, ix, 1, 2, 4, 5, 6, 21, 31, 32, 47, 49, 50, 57, 62, 65, 66, 69, 72, 73, 74

## **T**

teknologi v, vi, vii, ix, 2, 3, 4, 10, 11, 12, 26, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61

teknologi maklumat dan komunikasi (TMK) v, 2, 12, 41, 57

tiga dimensi (3D) 21, 32, 42, 44, 45, 46, 50, 52, 53, 54, 55

## **V**

visualisasi 49