

SARAGUVRA : PEMETAAN VISUAL REALITI MAYA 360° SECARA KREATIF MENERUSI TEKNOLOGI DIGITAL

Anuar bin Ayob

Universiti Malaysia Sarawak

Aslina binti Mohd Jainal

Universiti Malaysia Sarawak

Corresponding Author
aanuar@unimas.my

Artikel ini khususnya mengetengahkan kebolehgunaan visual realiti maya 360 darjah (360°) yang dihasilkan melalui pemetaan visual secara kreatif menerusi teknologi digital, yang dapat memudahkan urusan navigasi atau merasai pengalaman penerokaan lokasi pelancongan secara maya oleh pengguna dalam kehidupan masa kini. Penyelidikan ini mengkaji keupayaan teknologi digital yang berupaya mengubah elemen fotografi, videografi dan grafik menjadi data serta visual secara kreatif melalui eksplorasi pemetaan lokasi yang dijalankan di Taman Negara Bako dan Teluk Melano, Sarawak. Teknologi digital melalui kaedah pemetaan yang menjana visual kreatif menerusi sentuhan elemen interaktiviti dalam memaparkan lokasi maya dapat mewujudkan gambaran kehadiran dan beradaan secara nyata pengguna di persekitaran yang belum dilawati secara fizikal. Hasil dari eksplorasi visual kreatif menggunakan pelantar teknologi digital, model percubaan pemetaan visual reality maya 360° dengan nama SaraGuVRA (*Sarawak Guided Virtual Reality Assistant*) telah diterjemahkan bagi dirujuk oleh penyelidik untuk tujuan navigasi reality maya secara digital pengguna dalam maklumat awal berkaitan dengan lokasi yang ingin dituju menerusi pemetaan visual reality maya 360° secara kreatif yang dapat digunakan untuk tujuan pelancongan oleh mereka jika hasil penyelidikan iaitu navigasi ini berjaya direalisasikan.

Keywords: *pemetaan visual realiti maya 360°, teknologi digital, kreatif, pelancongan*

1. PENGENALAN

Perkembangan teknologi digital berlaku dengan pantas. Destinasi pelancongan tidak terkecuali menggunakan teknologi pintar, kerana teknologi telah memberikan kesan ketara dalam pelbagai sudut (Jeong, M., & Shin, H. H., 2020). Tambahan pula dengan kemunculan teknologi baharu dan canggih seperti teknologi multimedia, realiti maya (VR) dan realiti berperantara (AR) telah menjadi alat utama untuk mempromosi, memasarkan dan membangunkan industri pelancongan (Iacovino, A., De Paolis, L. T., & Ndou, V., 2020). Perkembangan ini membuka ruang dan peluang kepada agensi pelancongan lebih kreatif dan inovatif untuk memudahkan pengguna, iaitu pelancong sebelum atau semasa melawat ke destinasi.

Senario dan situasi yang berlaku sejak akhir-akhir ini di mana seluruh dunia berdepan ledakan maklumat yang menjadikan kehidupan bergantung kepada teknologi digital, ditambah pula dengan wabak pandemik COVID-19 yang merencatkan kehidupan normal dan ini menguatkan lagi kebergantungan kita kepada teknologi digital untuk mendapatkan maklumat tersebut. Teknologi digital merupakan suatu alatan berbantuan visual yang mempunyai keupayaan menawarkan penyelesaian kepada bakal pengguna dalam mendapatkan dan berkongsi maklumat seperti petunjuk destinasi, penyediaan rancangan perjalanan, dan penyediaan peta statik untuk menuju ke tempat tarikan yang ingin dilawati, penginapan dan kemudahan untuk pelancong (Pranita, D., 2018). Oleh itu, penggunaan imej fotorealistik 360° telah disyorkan untuk tujuan meningkatkan kualiti pelancongan (Marasco, A., 2018). Secara tidak langsung, ia dapat membantu mereka mendapat maklumat awal bagi menelusuri keinginan untuk melancong secara maya.

1.1. *Kepentingan Kajian*

Pengalaman penjelajahan lokasi yang ingin dilawati dan menelusuri perjalanan secara maya merupakan kaedah yang amat berguna dan luar biasa kepada pelancong sebelum mereka merasai suasana sebenar jika telah berada di tempat tersebut. Sehubungan dengan itu, penggunaan aplikasi berbantuan realiti maya 360° menerusi teknologi digital merupakan alatan yang penting dalam kehidupan manusia mengembara secara maya masa kini. Tambahan, aplikasi sebegini masih baru di negara kita walaupun ramai amat biasa dengan pengalaman permainan video maya masa kini. Adalah diharap dengan mengetengahkan kajian sebegini, ia akan menjadi pemangkin kepada penghasilan kajian-kajian baharu di negara ini mengenai realiti maya 360° berteraskan teknologi digital yang dapat memanfaatkan khalayak ramai, bukan sahaja dalam bidang pelancongan dan permainan video maya, malah bidang-bidang lain seperti pendidikan, perubatan dan sebagainya.

1.2. **Objektif Kajian**

Kajian ini dijalankan untuk mengenalpasti kaedah rakaman fotografi dan videografi yang bersesuaian dalam menterjemahkan visual realiti maya 360° secara kreatif lokasi terpilih. Kajian ini juga untuk mengeksplorasi kebolegunaan visual realiti maya 360° yang dihasilkan melalui pemetaan visual secara kreatif menggunakan teknologi digital yang dapat memudahkan urusan navigasi atau merasai pengalaman penerokaan lokasi pelancongan secara maya oleh pengguna masa kini. Objektif yang terakhir adalah untuk mencadangkan produk pemetaan visual realiti maya 360° secara kreatif yang menggunakan teknologi digital melalui eksplorasi kebolehgunaannya bagi dijadikan alat navigasi pelancongan pada masa hadapan.

2. **KAJIAN LEPAS**

2.1 **Teknologi Virtual Reality (Realiti Maya)**

Teknologi zaman kini memainkan peranan yang penting dalam semua aspek seperti pendidikan, permainan video, pelancongan, pengendalian mesin dan pelbagai lagi. Ia juga dapat dikolaborasikan dengan bidang seni untuk dijadikan sebagai elemen di dalam sesebuah karya. *Virtual Reality* (VR) atau realiti maya merupakan salah satu teknologi yang semakin diguna ramai dalam pendidikan dan permainan sama ada permainan di pusat hiburan mahupun permainan atas talian. Teknologi ini membolehkan kita menyelami dunia buatan manusia yang boleh dunia ini sepenuhnya atau hasil ciptaan semula manusia (Elmqaddem, N. (2019). Ia juga dipanggil sebagai dunia alternatif yang dipenuhi dengan imej yang dijana oleh komputer dan bertindak balas manusia (Greenbaum, P., 1992).

Realiti maya yang dicipta hasil gabungan unsur-unsur visual, kinetik, dan audio, dalam bentuk 3D yang merupakan simulasi elektronik persekitaran yang dialami melalui alatan khas mata *stereophonic* dipasang pada kepala, sarung tangan gentian optik dan pakaian berwayar yang membolehkan pengguna berinteraksi dalam situasi tiga dimensi secara realistik (Coates, G., 1992). Ia merupakan simulasi persekitaran yang menghidupkan deria dudian yang hadir dalam sekeliling secara fizikal yang dihasilkan secara interaktif digital yang membolehkan audien mengalami pengalaman sebenar dengan menggunakan *head mounted display* (HMD) iaitu salah satu peranti realiti maya (Hobson, J. S. P., & Williams, A. P., 1995). Antara teknologi yang pertama dalam sejarah fenomena realiti maya yang menggunakan HMD adalah "*Sensorama*" (Figura 1) merupakan prototaip visi Morton Heilig dari 1957 yang bertajuk *Cinema of the Future*. Pada tahun 1965, Ivan Sutherland menjadikan konsep realiti maya menjadikan dunia maya seakan nyata, termasuk bunyi dan rasa serta maklum balas sekitarnya terhadap pengguna juga realistik (Mandal, S., 2013).



Figura 1: "Sensorama" oleh Morton Heilig tahun 1957

Menurut Guttentag, D. A., (2010) realiti maya dapat dikategorikan kepada dua iaitu realiti maya imersif dan realiti maya bukan imersif. Realiti maya imersif mempunyai dua bahagian iaitu realiti maya imersif penuh yang memberi audien pengalaman yang paling dekat dengan realiti melalui kualiti grafik yang tinggi, prestasi yang lengkap dan tiada gangguan rangsangan yang tidak berkaitan dan realiti maya separa imersif menggabungkan perisian prestasi tinggi dengan visi stereoskopik, tindak balas audien serta merasai pengalaman yang lebih mendalam. Realiti maya bukan imersif merupakan peranti kurang canggih untuk aplikasi realiti maya kerana tidak mencapai penggunaan teknologi yang tinggi dan tidak memerlukan persembahan yang hebat.

Oleh kerana penggunaannya yang meluas, keupayaan komputer dan peranti sebagai alat penyokong telah menjadi medium yang penting dalam konteks pendidikan, pemasaran, perubatan malah digunakan dalam industri. Kesimpulannya, realiti maya merupakan simulasi yang dihasilkan untuk menyediakan pengalaman sintetik yang diolah menerusi visual dan audio bagi meningkatkan penghayatan dalam merasai, penglibatan dan interaktiviti dalam dunia secara maya yang dicipta semula dengan bantuan teknologi digital.

2.2 Pelancongan Di Sarawak, Malaysia

Sejak penubuhannya pada tahun 1972, pelancongan di Malaysia telah berkembang pesat dan telah memainkan peranan penting dalam arena pelancongan antarabangsa. Didorong oleh aspirasinya untuk mempromosikan Malaysia sebagai destinasi pelancongan di rantau ini, pelancongan Malaysia terus memacu industri ke tahap yang lebih tinggi. Takrifan yang diberi oleh Lee K., (2012) tentang destinasi pelancong adalah lokasi pusat yang mempunyai tarikan yang menyediakan

kemudahan dan perkhidmatan yang dapat membantu para pelancong. Tambahan pula oleh Pestana, M. H., (2009) ia merupakan tempat para pelancong terlibat dalam aktiviti-aktiviti pelancongan.

Hari ini, industri pelancongan Malaysia telah menjadi penyumbang kepada kedua terbesar bagi ekonomi negara dan telah menerima sebanyak 25.8 juta pelancong pada tahun 2018 dan meningkat kepada 26.1 juta pada tahun 2019 (Annual Report Malaysia Tourism Promotion Board, 2019) menjadikan Malaysia antara 15 negara yang paling kerap dilawati (Annual Report Malaysia Tourism Promotion Board, 2018). Sektor pelancongan Malaysia bukan sahaja berkembang dengan sendirinya, malah ia memberi impak yang mendalam kepada bidang berkaitan seperti sektor hospitaliti, sektor makanan, sektor katering, sektor pelancongan, dan sektor swasta (Inam, G., Ullah, I., Singh, J., & Arumungam, T., 2020). Kebanyakan tujuan melancong di Malaysia adalah untuk bercuti dan pelancong gemar melakukan aktiviti membeli belah 98.5% dan 94.6% mengambil peluang untuk bersiar-siar serta melakukan aktiviti rekreasi.

Sarawak merupakan negeri terbesar di Malaysia dan menjadi antara lima negeri yang kerap dilawati di Malaysia oleh pelancong domestik sebanyak 19.4%, selain daripada Selangor 30.2%, Sabah 20.4%, Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur 19.2 dan Pahang sebanyak 18.1% (Annual Report Malaysia Tourism Promotion Board, 2018). Tempat pelancongan seperti monumen, muzium, taman tema, pantai, resort, dan taman semula jadi telah dipilih kerana ia mempengaruhi tarikan destinasi (Pestana, M. H., 2009). Pelancong juga memilih destinasi pelancongan rekreasi kerana mereka lebih meminati aktiviti luar dan aktiviti rekreasi (Mahika, E. C., 2011). Dari Sarawak Tribune News, seperti yang dikutip oleh Karim (n.d), Taman Nasional masih merupakan destinasi kegemaran pelancong dari dalam dan luar negeri di Kuching kerana kepelbagaian biodiversiti, landskap estetika dan unik serta pelbagai jenis hidupan liar. Kuching, Sarawak kaya dengan kepelbagaian etnik dan budaya serta keindahan alam semula jadi seperti gua Niah terbesar di tengah hutan tebal di Borneo, gua batu kapur di Mulu dan Bau, rumah panjang di sepanjang tepi sungai, gunung-ganang yang boleh didaki seperti Gunung Santubong, beberapa Taman Negara yang masih dijaga dengan baik seperti Taman Negara Bako, Rizab Semula Jadi Semenggoh, Kuching Waterfront, Muzium Kuching, dan Muzium Sarawak.

2.3 Penggunaan Teknologi Realiti Maya Dalam Pelancongan

Kemajuan terkini dalam teknologi dan aplikasinya telah memberi impak kepada industri pelancongan. Kemajuan dan inovasi teknologi telah berkembang bertahun-tahun bagi memudahkan sektor pelancongan. Guttentag, D. A., (2010) mencadangkan bahawa realiti maya perlu digunakan dalam enam bidang berkaitan pelancongan utama iaitu

perancangan dan pengurusan, pemuliharaan warisan, pemasaran, aksesibiliti, pendidikan, dan pencapaian, dengan penyediaan maklumat komersial. Peranannya boleh digunakan untuk membantu pelancong dengan menyediakan pengalaman yang membolehkan para pelancong untuk mencari destinasi pelancongan (Huang, Y. C., 2016). Selain itu, teknologi realiti maya mampu mengurangkan kecemasan atau risikonya dengan membiasakan mereka terhadap destinasi atau hotel yang tidak dikenali sebelum berada di destinasi yang ingin dilawati (Lee, O., & Oh, J. E., 2007).

Cadangan Guttentag, D. A., (2010) juga dalam dilihat dalam kenyataan Stanley, A., (2017) yang menyatakan teknologi membantu para pelancong akan melihat dari segi keselesaan tempat kediaman yang dipilih sebelum membuat keputusan untuk melawat. Jung, T. H., dan Tom Dieck, M. C., (2017) juga mendapati bahawa penggunaan pelancongan realiti maya yang berkesan dalam destinasi warisan budaya menyediakan nilai kreatif dalam pengalaman di kawasan pelancongan. Huang, Y. C., (2016) menekankan bahawa penggunaan teknologi realiti maya dalam sektor ini memudahkan para pelancong untuk membayangkan serta merasai pengalaman ketika berada di sesebuah tempat yang berpotensi tinggi seperti Disneyland yang merupakan salah satu destinasi pelancongan terkenal. Pengalaman melancong secara unik seperti ini serta dapat menggunakan perkhidmatan segera yang boleh dialami secara maya menjadikan pengalaman itu lebih bermakna (Inam, G., Ullah, I., Singh, J., & Arumungam, T. 2020).

Selain daripada banyak membantu para pelancong ia juga membantu agensi pelancongan dapat mengembangkan perniagaan pelancongan mereka dengan lebih luas dan mudah dicapai (Jung, T., Claudia, M., Lee, H., & Chung, N., 2016). Kedua-dua pihak yang mendapat keuntungan serta manfaat daripada penggunaan teknologi ini menjadikan penggunaan teknologi lebih luas, berkembang dan meningkat (Disztinger, P., Schlo gl, S. & Groth, A., 2017). Perkara ini disokong oleh Tavakoli, R., dan Mura, P., (2015) menyatakan bahawa permintaan untuk pelancongan realiti maya kini lebih meningkat daripada penggunaan teknologi realiti maya.

Oleh itu, sektor pelancongan perlu seiring dengan perspektif dan teknologi terkini, memandangkan penambahbaikan atau evolusi perkhidmatan yang ditawarkan mempengaruhi peningkatan gaya hidup dan industri pelancongan (Guttentag, D. A., 2010). Dengan itu, terdapat keperluan penyelidikan mengenai penyesuaian ciri- ciri ini untuk aplikasi realiti maya yang optimum sebagai alat pelancongan kerana menerusi teknologi, industri pelancongan akan mencapai peningkatan dan daya saing yang diperlukan untuk menghadapi persaingan antarabangsa.

3. METODOLOGI KAJIAN

3.1 Lokasi Kajian

Kerja lapangan di Kampung Teluk Melano telah dijalankan sebanyak dua kali iaitu pada 19 hingga 21 Disember 2018 dan 3 Mac 2019 serta Taman Negara Bako pada 14-15 Februari 2020, yang melibatkan aktiviti rakaman video dan fotografi secara realiti maya 360°, penentuan lokasi menerusi aplikasi satelit peta, serta temubual bersama dengan penduduk kampung. Dapatan daripada hasil kerja lapangan ini telah diterjemahkan menerusi suntingan digital menerusi komputer berupa imejan Realiti Maya Interaktif 360° dengan menggunakan kaedah penghasilan berupa aplikasi dipacu oleh peranti pintar. Hasil dapatan ini merupakan dua pertiga daripada lokasi yang menjadi kajian. Taman Negara Bako juga dipilih kerana ia merupakan destinasi popular yang mengetengahkan keindahan alam semula jadi yang menjadi tarikan utama pelancongan di negeri Sarawak. Pemilihan lokasi-lokasi ini akan menjadi penentu dalam mengukur keberkesanan aplikasi yang bakal dibangunkan, merangkumi keupayaan penjejakan navigasi lokasi secara stabil dan tetap, penyaluran sumber maklumat serta data yang mudah divisualisasikan dan diaktifkan melalui paparan di skrin peranti pintar, dan keupayaan visual fotografi secara realiti maya 360° berfungsi memberikan pengalaman seakan sebenar kepada pengguna sebelum mereka tiba di lokasi atau destinasi sebenar.



Figura 2: Pemandangan Kampung Teluk Melano yang merupakan bahagian hujung negeri Sarawak daripada pandangan atas (2019)



Figura 3: Pemandangan Kampung Teluk Melano yang mempunyai tempat rehat dan gerai menjual makanan untuk penduduk kampung dan pelancong yang datang (2019)



Figura 4: Pemandangan Taman Negara Bako daripada atas. Perjalanan ke Taman Negara Bako dengan menaiki bot memberi pengalaman yang menarik kepada para pelancong (2020)

3.2 Cadangan Pembangunan Aplikasi - SaraGuVRA

Produk prototaip pelancongan di Kampung Teluk Melano dan Taman Negara Bako secara Interaktif Realiti Maya 360° dengan nama SaraGuVRA (*Sarawak Guided Virtual Reality Assistant*) menerusi Aplikasi Peranti Pintar Android dan iOS telah dibangunkan. Produk prototaip ini dibangunkan bagi mengenalpasti keberkesanan penggunaannya sebelum diketengahkan kepada khalayak umum. Ini amat penting bagi memastikan produk ini bersesuaian dengan penggunaan aplikasi peranti pintar, mudah dicapai walau berada di kawasan yang agak sukar ditembusi rangkaian internet (boleh beroperasi secara mod luar talian), serta dapat memberikan pengalaman sebenar bagi mereka yang ingin meneroka destinasi yang ingin dituju

secara realiti maya. Setelah kesemua kriteria dapat dicapai, maka peringkat penyelidikan seterusnya adalah membangunkan produk Interaktif Realiti Maya 360° secara nyata bagi diguna dan dimanfaatkan sepenuhnya oleh pengguna.

Kampung Teluk Melano ($2^{\circ}1'5''N$, $109^{\circ}38'19''E$) dan Taman Negara Bako ($1^{\circ}41'43''N$, $110^{\circ}27'25''E$) dipetakan mengikut koordinasi GPS sebenar bagi memastikan penentududukan arah tepat untuk pengguna. Kuching ($1^{\circ}33'28''N$, $110^{\circ}21'10''E$) dipilih sebagai titik pusat kepada penentududukan arah dua lokasi atau destinasi terpilih di atas memandangkan kebanyakan pelancong mahupun pengguna menjadikan Kuching sebagai tempat transit pertama sebelum menuju ke destinasi seterusnya. Pengguna akan dapat mengetahui arah kedudukan sebenar destinasi mengikut arah kompas yang ditunjukkan. Secara tidak langsung, mereka akan mengetahui keberadaan lokasi tersebut dari tempat mereka menavigasi aplikasi.

Antarmuka yang dimasukkan ke dalam aplikasi ini akan menyalurkan maklumat tentang tempat-tempat menarik di persekitaran yang boleh dilayari untuk pemaparan maklumat, seterusnya dapat dirangkaikan dengan pautan-pautan interaktif yang akan memaparkan imejan realiti maya 360° pilihan sama ada Kampung Teluk Melano mahupun Taman Negara Bako untuk diteroka secara realiti maya.



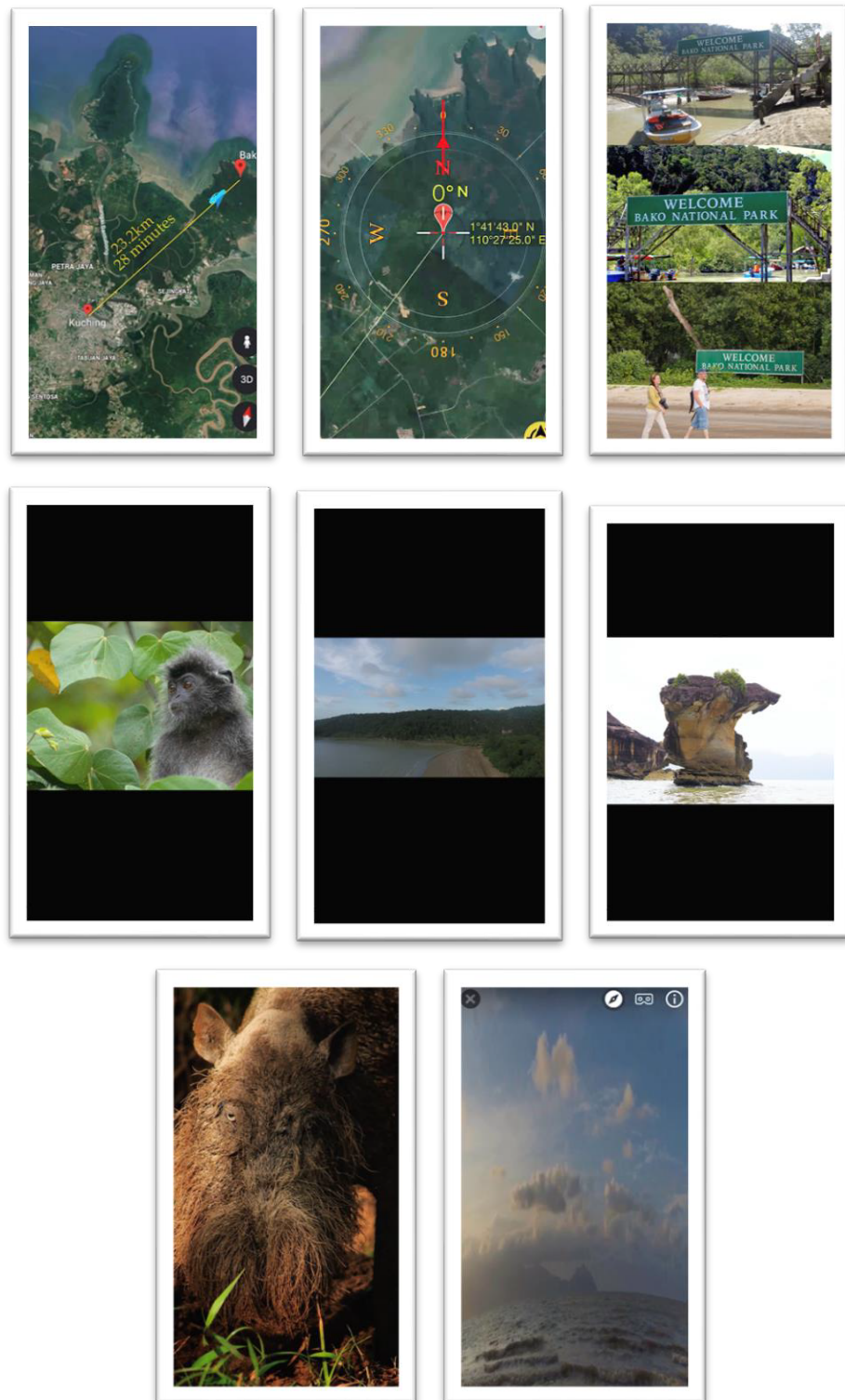


Figura 5: Antara antarmuka produk prototaip *SaraGuVRA* yang dihasilkan mengandungi informasi seperti maklumat am mengenai tempat yang ingin dituju, koordinat untuk mengetahui lokasi serta imej yang berkaitan yang boleh diakses secara terus 2020



Figura 6: Antara imejan setiap tempat yang menjadi lokasi tumpuan pelancong dalam bentuk VR yang boleh dilihat oleh pengguna

Hal ini bagi memastikan aplikasi ini dapat diakses dengan mudah dan digunakan sepenuhnya oleh khalayak umum sama ada masyarakat tempatan mahupun luar negara. Hasil penyelidikan yang menggabungkan keilmuan bidang seni, sains dan teknologi ini secara tidak langsung dapat memberikan impak positif terhadap industri pelancongan di Sarawak khususnya dan Malaysia secara amnya.

4. KESIMPULAN

Teknologi realiti maya pada masa kini adalah lebih meluas berbanding dengan pada masa dahulu serta kemudahan yang diberi dalam penggunaan teknologi ini dapat memudahkan para pengguna. Kajian ini lebih memperincikan terhadap penggunaan realiti maya di dua lokasi tumpuan iaitu Kampung Teluk Melano dan Taman Negara Bako, iaitu destinasi pelancongan berdekatan dengan bandaraya Kuching, Sarawak. Dengan menghasilkan aplikasi realiti maya interaktif ini, diharap ia dapat meluaskan pengetahuan tentang teknologi realiti maya dan dapat diaplikasikan dalam navigasi destinasi dan tarikan pelancongan di Sarawak, Malaysia. Walaupun penggunaan teknologi sebegini di Malaysia masih belum berada di tahap yang memuaskan seperti di negara lain namun, ia berpotensi untuk dibangunkan dengan penambahan elemen lain yang lebih menarik seperti teknologi AR terutama membantu pelancong ke destinasi yang ingin dilawati. Aplikasi yang dicadangkan ini juga harus dicuba dan dinilai keberkesanannya oleh pelancong sebenar yang belum pernah ke Kampung Teluk Melano dan Taman Negara Bako untuk mendapatkan maklumbalas yang lebih terperinci mengenai keberkesanan dan keupayaannya bagi ditambahbaik pada masa hadapan.

PENGHARGAAN

Penyelidikan ini dibiayai oleh Universiti Malaysia Sarawak menerusi Kursi P.RAMLEE – PETRONAS (F03/PRC/1758/2018).

RUJUKAN

1. Coates, G., (1992). Program from Invisible Site—a Virtual Show, a Multimedia Performance Work presented by George Coates Performance Works, San Francisco, CA, March, 1992
2. Greenbaum, P., (1992, March). The Lawnmower Man. *Film and Video*, 9 (3), pp. 58-62.
3. Disztinger, P., Schlo gl, S. & Groth, A., (2017), “Technology acceptance of virtual reality for travel planning”, in Schegg, R. and Stangl, B. (Eds), *Information and Communication Technologies in Tourism 2017 Proceedings of the International Conference in Rome, Italy, 24-26 January*, Springer, Cham, pp. 255-268.
4. Guttentag, D. A., (2010). Virtual reality: Applications and implications for tourism. *Tourism Management*, 31(5), 637–651. doi: 10.1016/j.tourman.2009.07.003
5. HEILIG M. L., (1962), *Sensorama Simulator – US Patent Office*, Retrieved: <http://www.mortonheilig.com/SensoramaPatent.pdf> [accessed Sep 23 2018]
6. Hobson, J. S. P., & Williams, A. P. (1995). Virtual reality: A new horizon for the tourism industry. *Journal of Vacation Marketing*, 1(2), 124–135.
7. Huang, Y. C., Backman, K. F., Backman, S. J., & Chang, L. L. (2016). Exploring the implications of virtual reality technology in tourism marketing: An integrated research framework. *International Journal of Tourism Research*, 18(2), 116–128.
8. Jung, T. H., & Tom Dieck, M. C., (2017). Augmented reality, virtual reality and 3D printing for the co-creation of value for the visitor experience at cultural heritage places. *Journal of Place Management and Development*, 10(2), 140–151.
9. Jung, T., Claudia, M., Lee, H., & Chung, N., (2016). Effects of virtual reality and augmented reality on visitor experiences in museum. In A. Inversini, & R. Schegg (Eds.). *Information and communication technologies in tourism* (pp. 621–635). Wien, New York: Springer International Publishing.
10. Lee K., (2012), *Augmented Reality in Education and Training*, Tech Trends, vol.56, no. 2, University of Northern Colorado, Retrieved: <https://www2.potsdam.edu/betrusak/566/Augmented%20Reality%20in%20Education.pdf> [accessed Sep 23 2018]
11. Lee, O., & Oh, J. E., (2007). The impact of virtual reality functions of a hotel website on travel anxiety. *Cyberpsychology and Behavior*, 10(4), 584–586.
12. Marasco, A., Buonincontri, P., van Niekerk, M., Orłowski, M. and Okumus, F. (2018), “Exploring the role of next-generation virtual technologies in destination marketing”, *Journal of Destination Marketing & Management*
13. Sutherland I. E., *A Head-Mounted Three-Dimensional Display*, Retrieved:

http://90.146.8.18/en/archiv_files/19902/E_1990b_123.pdf [accessed Sep 23 2018]

14. Inam, G., Ullah, I., Singh, J., & Arumungam, T. (2020). Digital Tourism: A Possible Revival Strategy for Malaysian Tourism Industry after COVID-19 Pandemic. *Electronic Journal of Business & Management*, 2, 1-17.
15. Iacovino, A., De Paolis, L. T., & Ndou, V. (2020, September). Technologies to Support Tourism Innovation and Cultural Heritage: Development of an Immersive Virtual Reality Application. In *International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics* (pp. 3-14). Springer, Cham.
16. Jeong, M., & Shin, H. H. (2020). Tourists' experiences with smart tourism technology at smart destinations and their behavior intentions. *Journal of Travel Research*, 59(8), 1464-1477.
17. Pranita, D. (2018). Digitalization: The way to tourism destination's competitive advantage (Case study of Indonesia marine tourism). *KnE Social Sciences*, 243-253.
18. Elmqaddem, N. (2019). Augmented reality and virtual reality in education. Myth or reality?. *International journal of emerging technologies in learning*, 14(3).
19. Mandal, S. (2013). Brief introduction of virtual reality & its challenges. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 4(4), 304-309.
20. Pestana, M. H., Parreira, A., & Moutinho, L. (2020). Motivations, emotions and satisfaction: The keys to a tourism destination choice. *Journal of Destination Marketing & Management*, 16, 100332.
21. (2019). Annual Report Malaysia Tourism Promotion Board di laman web https://www.tourism.gov.my/files/uploads/annual_report_2019.pdf
22. (2018). Annual Report Malaysia Tourism Promotion Board di laman web <https://www.tourism.gov.my/activities/view/tourism-malaysia-2017-annual-report-1>
23. Mahika, E. C., (2011). Current trends in tourist motivation. *Cactus Tourism Journal*, 2(2), 15-24.
24. Stanley, A., (2017). Virtual reality experiences becoming big part of tourism campaigns. Retrieved January, 19, 2018.
25. Tavakoli, R., & Mura, P., (2015). 'Journeys in Second Life'—Iranian Muslim women's behaviour in virtual tourist destinations. *Tourism Management*, 46, 398-4