

Interaktivitas User Objek Imersif dalam *Multoplayer Virtual Tour* Museum Bank Indonesia

Wegig Murwonugroho¹, Tjhwa Endang Djuana², Winnie Septiani³,

I Nyoman Larry Julianto^{4*}

^{1,2,3}Universitas Trisakti

⁴Institut Seni Indonesia Denpasar

^{1,2,3}Jl. Kyai Tapa No.1 Jakarta 11440

⁴Jl. Nusa Indah, Sumerta, Kec. Denpasar Tim., Kota Denpasar, Bali 80235

Tlp. 0818922342, *e-mail: larryjulianto@isi-dps.ac.id

ABSTRACT

Indonesian Central Bank Virtual Tour (VT) is an application to explore the virtual museum, without having to come to the museum. However, the problem is the user only explore the museum without accessing the artifacts on display. This research develops an application Multiplayer Virtual Tour that can be played by more than one player, on one virtual screen. The hands of the user together with other users seem to be able to touch the artifacts that are virtually displayed. Curiosity arose about the impact of the effectiveness of reading exhibition materials by presenting immersive content. This study aims to examine the user's response in terms of usability and interactivity. Methodologically, the research was analyzed using the Miles and Huberman method. The results of the study revealed that the usability aspect of MVT more attractive. Visitors observe in more detail the exhibition materials. Visitors do not feel alone, it feels like they are playing a game. The conclusion of this study confirms that interactivity is built on the curiosity of the experience of playing around with immersive artifacts. MVT brings back the essence of visitors who are actually social beings who always want to interact.

Keywords: *immersive, interactivity, social presence, multiplayer virtual tour, museum*

ABSTRAK

*Virtual Tour (VT) Museum Bank Indonesia merupakan aplikasi menelusuri ruang museum secara maya, tanpa harus datang ke museum. Namun, muncul permasalahan pengguna hanya menelusuri ruang tanpa mengakses artefak yang dipamerkan. Penelitian ini mengembangkan aplikasi dalam bentuk *Multoplayer Virtual Tour* yang dapat dimainkan oleh lebih dari satu orang pemain, dalam satu layar *virtual*. Tangan pengguna (*user*) bersama pengguna lain seakan-akan dapat menyentuh artefak yang ditampilkan secara maya. Muncul keingintahuan impact efektivitas pembacaan materi pameran dengan menghadirkan konten imersif. Penelitian ini bertujuan menelaah respon pengguna dari segi *usability* dan *interactivity*. Secara metodologis, penelitian dianalisis dengan metode Miles *and* Huberman. Hasil kajian mengungkap bahwa aspek *usability* MVT terlihat lebih menarik. Pengunjung mengamati lebih detail materi pameran. Pengunjung tidak merasa sendirian, serasa dalam permainan *game*. Simpulan dalam penelitian ini menegaskan bahwa interaktivitas dibangun dengan keingintahuan pengalaman bermain-main dengan artefak imersif. MVT memunculkan kembali esensi pengunjung yang sejatinya makhluk sosial yang selalu ingin berinteraksi.*

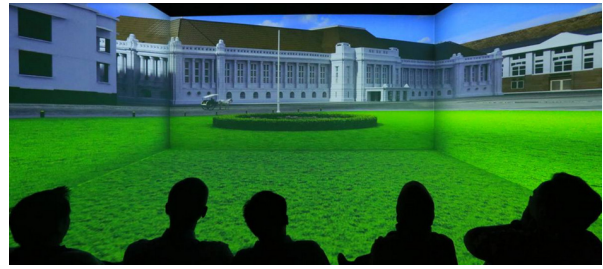
Kata kunci: *imersif, interaktivitas, kehadiran sosial, multiplayer virtual tour, museum.*

PENDAHULUAN

Media informasi edukasi yang sering ditampilkan bagi pengunjung museum adalah: *booth information*, poster, dan produk-produk rekayasa sinematografi (Gambar 1). Media informasi idealnya memiliki fungsi menjadi sumber belajar yang memiliki daya tarik untuk mengedukasi masyarakat tentang peradaban masyarakat. Namun, tampilan media edukasi di museum seakan tidak ada kebaruan. Kepenatan pasca pandemi menjadikan minat masyarakat kurang tertarik pada sajian media-media konvensional di museum (Noehrer, dkk., 2021); terlihat dukungan teknologi di museum kurang memadai (Mitchell, dkk., 2019); dan teknik presentasi artefak museum kurang variatif alias tidak atraktif, sehingga mengurangi minat masyarakat untuk melakukan kunjungan ulang, (Chen & Ryan, 2020). Media edukasi penyedia informasi kesejarahan atas artefak yang dipresentasikan museum dinilai kurang optimal.

Konsep *virtual reality* awalnya hanya dikenal oleh sebagian besar orang melalui *film blockbuster* Hollywood, kini merambah dunia *game* komersial yang menguntungkan selama dekade terakhir (Tom De Schepper, dkk., 2015). Dengan *game*, pemain dapat berinteraksi secara *virtual* seperti di dunia nyata (Darius Andana Haris, 2020).

Beberapa solusi yang pernah ditawarkan adalah transformasi museum menjadi museum digital (Kamariotou, dkk., 2021), rekayasa ruang maya untuk menyelenggarakan *virtual exhibition* (Carvajal, dkk., 2020), dan mengadakan *personalized virtual tour* (Loureiro, dkk., 2020). Solusi-solusi tersebut sepiantas memang tampak menjanjikan, karena membantu kinerja museum untuk berinteraksi dengan masyarakat luas. Museum dianggap bisa dapat menjalankan fungsinya untuk mendiseminasi *cultural heritage*



Gambar 1. Produk rekayasa immersive cinematography di Museum BI.

(Sumber: <https://www.bi.go.id/id/layanan/museum-bi/default.aspx>, 20 Oktober 2022)

kepada masyarakat, dan melaksanakan *heritage education* kepada generasi muda. Namun, cara tersebut masih menyisakan persoalan berupa tidak terpenuhinya kehadiran interaksi sosial (*social presence*).

Dalam sebuah *digital museum*, *virtual exhibition*, dan sejenisnya, *social presence* sangat diperlukan untuk meningkatkan *attractiveness* dan kenyamanan (Oh, dkk., 2019). Museum bukanlah ruang senyap tanpa pengunjung lain. Objek-objek yang dipamerkan menjadi benda mati yang terdiam. Teknologi digital mampu menghadirkan objek dalam tampilan imersif. Teknologi yang mengaburkan batasan antara dunia nyata dengan dunia digital atau dunia simulasi. Karena itu, sebuah pemajangan artefak museum melalui ruang maya perlu dilengkapi dengan fitur *Multiplayer Virtual Tour* (MVT). Menghadirkan *user* lain dalam aplikasi *Virtual Tour*. Demikian juga objek dapat tampil secara *immersive*.

Penelitian serupa pernah dilakukan Jing Du untuk membuktikan pengalaman imersif bersama dengan *virtual reality*. VR berkemampuan bernama “*Multiplayer Virtual Walk*” (MVW) dikembangkan untuk mewujudkan penelusuran multiplayer di gedung perkantoran yang belum selesai. MVW memungkinkan interaksi dari para pengawas proyek yang berlokasi jauh untuk mengamati bersama (Jing Du, dkk., 2016). Dengan *game*,

pemain dapat berinteraksi secara *virtual* seperti di dunia nyata (Darius Andana Haris, dkk., 2020).

Peneliti telah mengaplikasikan MVT untuk meningkatkan *attractiveness* dan *memorability* pengunjung pada museum Bank Indonesia. Aplikasi ini diharapkan memfasilitasi masyarakat lebih merespon *aset media digital* sebagai sumber belajar tanpa harus hadir secara *in-person*.

Dengan diaplikasikannya MVT dalam sebuah museum digital, secara teoretis pengguna bukan hanya bisa berinteraksi dengan media penyedia informasi kesejarahan, melainkan juga dapat berinteraksi dengan *guide* dan pengguna lain. Pengguna bahkan bisa berteleportasi untuk melompat dari satu titik ke titik lain dalam satu ruang maya. Mekanisme MVT persis dengan gamifikasi *multiplayer* pameran seni dan warisan sejarah-budaya yang pernah dibahas Froschauer, dkk. (2011), López-Martínez, dkk. (2020), dan Theodoropoulos & Antoniou (2022). Dengan demikian, *virtual tour* dengan bantuan MVT bisa menjadi wisata digital dan turut mewariskan artefak museum secara digital. Namun begitu, penelitian empiris perlu dilakukan untuk mengkonfirmasi atau mendiskonfirmasi asumsi teoretis tersebut.

Atas pertimbangan tersebut, penelitian ini dilakukan dalam desain studi kasus di Museum BI dan membatasi ruang lingkup kajiannya pada masalah pokok: bagaimana hasil analisis aspek *usability and interactivity* atas MVT di museum Bank Indonesia? Masalah pokok tersebut kemudian dijabarkan ke dalam dua pertanyaan penelitian berikut. a) bagaimana respon pengguna MVT di Museum BI?, dan b) bagaimana elemen-elemen dalam MVT yang perlu dikembangkan agar pengguna memperoleh *meaningful experience*?

Urgensi di atas semakin mendesak untuk diperhatikan karena sejauh penelusuran penulis,

tidak banyak kajian yang membahas fasilitas dan media edukasi pengunjung museum. Selama beberapa tahun terakhir sejak meningkatnya tren digitalisasi, aktivitas fisik melalui penciptaan ruang *virtual*, kajian yang ada hanya membahas pengalaman individual pengunjung dalam *virtual museum* (Pivec & Kronberger, 2016), aplikasi museum 3D yang terintegrasi dengan sistem informasi museum (Moldoveanu, dkk., 2008), dan yang paling dekat dengan kajian ini adalah penelitian Urban, dkk. (2007) dan Roth, dkk. (2017).

Penelitian Urban, dkk. (2007) membahas tentang kontribusi teknis dari *platform* komunitas *online* bernama Second Life (<https://secondlife.com/>) terhadap 3D *multi-user virtual museum*. Dalam penelitiannya, mereka menganalisis dampak perkembangan teknologi terhadap rekayasa ruang *virtual* dan pentingnya desain yang berpusat pada interaksi. Adapun penelitian Roth, dkk. (2017) membahas rancang bangun *multi-user virtual museum* dan peluangnya terhadap *social augmentation*. Dua penelitian itu tidak mengkaji bagaimana *usability and interactivity* atas MVT, respon pengguna atas MVT, dan aspek potensial yang perlu dikembangkan untuk meningkatkan *meaningful experiences*. Oleh karena itu, melalui terjawabnya pertanyaan penelitian di atas, penelitian ini menyumbang wacana baru terhadap diskursus seni, teknologi, dan desain kontemporer, turut meletakkan dasar permulaan untuk pengembangan *smart museum*, dan turut menyediakan bahan evaluasi bagi fasilitas edukasi atraktif untuk meningkatkan *meaningful experiences* bagi pengunjung museum di Indonesia.

METODE

Penelitian ini bersifat interdisiplin yang menggunakan pendekatan studi kasus dan *content analysis*. Sebagai penelitian interdisiplin, penelitian ini bukan hanya memberdayakan bidang keilmuan desain dan visual untuk menelaah elemen visual dari suatu objek *virtual*. Penelitian ini juga memberdayakan ilmu psikologi dan sosiologi untuk mengkaji efek psikologis (persepsi dan imajinasi) yang timbul sebagai dampak dari eksposur atas visualisasi fantasi, berikut respon-respon *behavioral* yang mengikutinya.

Secara metodologis, penelitian ini merupakan rangkaian dari *Research and Development* atas aplikasi *Multiplayer Virtual Tour* (MVT). Aplikasi MVT yang menjadi subjek penelitian Hibah Simlitabmas ini telah melalui fase desain dan validasi. Sebagai tindak lanjut, penelitian ini merupakan implementasi fase berikutnya, yaitu pengujian empiris untuk mengetahui respon pengguna. Oleh sebab itu, data penelitian ini merupakan data empiris (kualitatif) atas penggunaan MVT, yang diaplikasikan di Museum Bank Indonesia. Penelitian ini juga menggunakan data sekunder yang berasal dari berbagai penelitian, yang memiliki kesamaan topik atau objek dengan penelitian ini. Data tersebut berguna untuk menentukan kerangka teoretik dan posisi penelitian ini di antara penelitian lain. Data tersebut dihimpun secara longitudinal sejak tahap identifikasi masalah sampai penarikan kesimpulan (Burch, 2001, hlm. 265–266).

Secara berurutan, data yang sudah diperoleh selanjutnya dianalisis mengikuti prosedur yang diperkenalkan Miles, dkk. (2014, hlm. 31–32), meliputi *data condensation*, *data display*, dan *conclusion drawing*. Pada tahap *data condensation*, data direduksi agar terpisah dari data yang tidak

valid dan tidak relevan dengan masalah penelitian. Caranya adalah dengan membangun tema-tema spesifik yang nantinya akan menjadi induk dari sub pembahasan. Pada tahap *data display*, data disajikan dalam bentuk narasi deskriptif, gambar, maupun tabel. Sedangkan pada tahap *conclusion drawing*, dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan penyajian data, baik data yang disajikan secara verbal maupun *pictorial*. Serangkaian langkah analisis di atas ditempuh dengan merujuk kepada masalah penelitian, teori yang relevan, dan batasan metodologis penelitian ini (O’leary, 2017, hlm. 636–637).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gagasan digitalisasi museum dan pameran pada awalnya dilatarbelakangi oleh berbagai keterbatasan, seperti keterbatasan stamina atau kemampuan pengunjung untuk berjalan mengelilingi ruang pameran, keterbatasan jarak tempuh, keterbatasan biaya, dan keterbatasan lainnya. Ide tentang museum digital kemudian dicetuskan dengan berprinsip kepada semboyan “mengakses (hampir) apapun untuk siapapun dari manapun” (Gran, dkk., 2019). Banyak pakar kemudian merekayasa ruang maya untuk menyelenggarakan *virtual tour*, *virtual exhibition*, *digital museum*, dan sejenisnya (Loureiro, dkk., 2020). Ruang itu diisi dengan *digitalized material* atas artefak fisik asli yang direkonstruksi menjadi konten digital dan dikoleksi dalam digital museum untuk dipamerkan melalui *virtual exhibition* dan *virtual tour* (Hajirasouli, dkk., 2021).

Idealnya, *virtual tour* sebagaimana dilaksanakan di Museum BI, menggunakan visualisasi 360 derajat. Keberhasilan dalam memanfaatkan teknologi ini mengandalkan formasi

sense of presence yang tercipta karena pikiran dan perasaan pengguna termanipulasi menjadi seolah-olah benar-benar hadir dan terlibat dalam *tour* (Wu & Lai, 2021). Melalui visualisasi 360 derajat, citra kognitif, dan citra afektif dibentuk agar muncul sensasi imersif secara personal dalam benak pengguna (Lee, dkk., 2020). Hanya saja, pengalaman pertama penggunaan MVT di Museum Bank Indonesia ini menunjukkan gaya aplikasi yang berbeda.

Menurut Arrighi, dkk. (2021), jika objek pameran adalah artefak museum, maka aspek yang seharusnya diunggulkan bukan hanya otentisitas informasi, melainkan juga kualitas grafis. Oleh karena itu, MVT yang baik seharusnya memfasilitasi pengunjung mendapatkan visualisasi artefak yang berkualitas, baik dalam bentuk *augmented reality*, *virtual reality*, ataupun *digital immersive environment*. Dalam kasus di penelitian ini, hasil kajian implementasi MVT di Museum BI menunjukkan bahwa MVT belum bisa membawa pengunjung ke ranah *virtual environment* yang *immersive*. Presentasi objek artefak museum masih dominan memberdayakan teknologi *augmented reality*. Namun demikian, analisis lebih lanjut terhadap respon pengguna dalam penelitian ini mengungkap bahwa MVT menyediakan keunggulan lain dalam hal presentasi informasi dan estetika, yang menurut Camps-Ortueta, dkk. (2021) dapat meningkatkan keterampilan pengunjung dalam mempelajari informasi tentang artefak museum. Peningkatan tersebut dapat terjadi karena adanya proses-proses mental yang pada akhirnya meningkatkan kebermaknaan pengalaman. Secara lebih detail, temuan tersebut dijabarkan dalam pembahasan tematik di bawah ini.

Pembentukan Persepsi (Psikologi Kognitif)

Teori kognitif Mayer (2009) telah secara gamblang menjelaskan bahwa setiap orang memiliki saluran pemrosesan informasi yang berbeda untuk informasi yang sifatnya *audio* dan *visual*, dan setiap saluran memproses informasi terbatas pada satu waktu. Dengan demikian, sejumlah besar informasi meningkatkan beban kognitif individu. Beban kognitif itu terbagi ke dalam beban kognitif internal dan eksternal menurut sumber yang berbeda. Beban kognitif internal bergantung pada kesulitan intrinsik suatu materi (yaitu, jumlah komponen dan bagaimana mereka berinteraksi satu sama lain). Sementara itu, beban kognitif eksternal tergantung pada desain informasi (yaitu, cara informasi diatur dan disajikan). Beban kognitif hanya dapat dikurangi jika informasi dirancang dengan baik, sesuai dengan kebiasaan pemrosesan kognitif individu, dan mengurangi pemrosesan kognitif yang tidak perlu atau tidak efektif. Oleh karena itu, hanya informasi multimedia yang dirancang sesuai dengan gaya kerja psikologis-lah yang dapat dipelajari dengan baik (Clark & Mayer, 2016). Dalam kasus di penelitian ini, visualisasi informasi yang disajikan dalam MVT tampak telah mendekati kebiasaan dan gaya kerja pemrosesan informasi pengguna.

Masyarakat Indonesia, termasuk mereka yang berkunjung ke Museum BI, tergolong masyarakat yang familiar dengan pemrosesan informasi atas benda fisik dan secara *real-time*. Artinya, mereka hanya akan efektif memproses informasi dan membentuk persepsi yang diharapkan hanya jika visualisasi atas artefak museum memberikan pengalaman yang imersif dan mewakili benda nyata. Terlebih lagi, demografi pengunjung Museum BI dominan generasi Y (milenial), yang menurut pengalaman dalam kajian Listiani, dkk. (2019)

dan Rustiyanti, dkk. (2020), mereka cenderung lebih mudah menerima dan menginterpretasikan informasi menjadi persepsi karena mereka lebih melek teknologi (literasi digital).

Sebuah contoh yang representatif dapat dicermati dalam kutipan pendapat salah satu responden dalam penelitian Farah, dkk. (2019) “semakin tinggi tingkat imersif suatu lingkungan *virtual*, maka semakin rendah keinginan seseorang untuk menemui lingkungan/benda fisik yang divisualisasikan secara *virtual*. Jika ini berhasil dicapai, maka akan menjadi kiamat bagi pameran fisik”. Terlepas dari ada atau tidaknya pameran fisik di masa depan karena perkembangan teknologi, visualisasi artefak dan informasinya dalam MVT yang diterapkan Museum Bank Indonesia telah banyak menyesuaikan dengan kebiasaan dan gaya kerja pemrosesan informasi pengguna (Gambar 2).

Dokumentasi di Gambar 2 menunjukkan bagaimana satu batang emas yang di-*scan* menggunakan MVT bisa menampilkan individu (secara *augmented*) yang menyodorkan emas batangan. Gambar bergerak tersebut seolah berkomunikasi dengan pengguna melalui penyampaian informasi tentang emas batangan yang ia bawa. Model penyajian informasi seperti ini, menurut teori pembentukan persepsi Kotler & Keller (2016), hanya akan membentuk persepsi tentang artefak museum, karena stimulus augmentasi yang diterima sebagai sumber akan diproses secara *audio-visual* (sesuai *sensory receptor*). Namun menurut perspektif teori *social presence*, imajinasi pengguna yang seolah diajak berkomunikasi sangat berpengaruh positif terhadap persepsi, kepuasan, dan keinginan untuk kembali mengunjungi museum di kemudian hari (Zhang, dkk., 2022). Dalam penjelasannya yang lebih rinci, Zhang, dkk. (2022) juga menyebut bahwa imajinasi pengguna yang



Gambar 2. Visualisasi artefak melalui MVT di Museum Bank Indonesia (Sumber: Dokumen pribadi)

membuatnya tidak merasa sendirian meningkatkan keinginan untuk terus berpartisipasi menggunakan berbagai efek mediasi *social presence* dan *co-presence*. Temuan ini sekaligus mengkonfirmasi hasil kajian Murwonugroho (2019), bahwa objek fisik akan mendapatkan perannya sebagai entitas sosial manakala ia termediasi oleh teknologi dan membekas dalam ingatan pengguna.

Dengan demikian, penerapan MVT di Museum Bank Indonesia, meskipun dominan menggunakan teknologi *augmented reality*, mampu menghasilkan imajinasi dan fantasi dalam benak pengunjung seolah-olah mereka sedang berkomunikasi dengan objek *virtual* (Bai, dkk., 2022). Situasi ini pada gilirannya berdampak ke dua hal. a). meningkatkan motivasi pengguna untuk terus/mengulangi partisipasinya sebagai pengunjung, dan b). meneguhkan status MVT sebagai media edukasi yang efektif untuk membelajarkan pengetahuan tentang artefak museum (C. A. Chen & Lai, 2021).

Kebermaknaan Pengalaman *Virtual*

Bermakna atau tidaknya pengalaman *virtual tour* bergantung kepada jumlah perolehan informasi baru (Bran, dkk., 2020), suasana kehadiran sosial (Oh, dkk., 2019), dan *memorability* (Schwan, dkk.,

2018) yang dialami oleh individu yang terlibat. Dalam hal perolehan informasi baru, suatu *virtual tour* idealnya mampu merevisi struktur kognitif individu, bukan hanya memprioritaskan aspek tampilan visual yang kadang-kadang tidak realistis (Li, 2021). Dalam hal suasana kehadiran sosial, *virtual tour* menjadi bermakna manakala bisa menduplikasi situasi sosial di dunia nyata ke dalam situasi sosial di *virtual tour* (Pengnate, dkk., 2020). Sedangkan dalam hal *memorability*, *virtual tour* akan bermakna jika memberi kesan yang melekat dalam ingatan pengguna. Usaha ini bisa ditempuh dengan beberapa cara, seperti menerapkan permainan *motion graphic* untuk meningkatkan memori pengguna atas detail gambar (Schwan, dkk., 2018), menghadirkan kesan pertama yang menggembirakan agar kesan membekas dalam benak pengguna (Jewitt, dkk., 2021), maupun dengan teknik presentasi konten digital yang variatif, menghibur, dan “hidup” di sepanjang *virtual tour* (Murwonugroho & Atwinita, 2020; Murwonugroho & Tyasrinestu, 2019). Kriteria-kriteria di atas, sebagian besarnya sudah dipenuhi oleh MVT yang diimplementasikan di Museum Bank Indonesia (Gambar 3 dan Gambar 4).

Gambar 3 menunjukkan bagaimana MVT di Museum Bank Indonesia berusaha menduplikasi dan mengkonversi kehidupan nyata menjadi *motion graphic* di dalam lingkungan *virtual* yang *augmented*. Sementara itu, gambar 4 menunjukkan penyajian konten atau informasi edukatif dari artefak museum melalui augmentasi yang identik dengan *game*. Berdasarkan analisis kualitatif terhadap respon pengguna, penelitian ini mengungkapkan adanya ketertarikan yang kuat terhadap MVT di Museum Bank Indonesia. Ketertarikan ini umumnya terjadi pada pengunjung usia 20-30 tahun. Beberapa alasan yang mendasari



Gambar 3. Presentasi *augmented content* melalui MVT
(Sumber: Dokumen pribadi)



Gambar 4. Presentasi konten museum dengan *motion graphic*
(Sumber: Dokumen pribadi)

ketertarikan mereka adalah suasana yang tidak lagi pasif, sehingga memudahkan mereka untuk menerima, memproses, dan menginterpretasi informasi artefak yang disajikan. Pada akhirnya, sepulang dari museum, mereka mudah mengingat informasi baru yang baru saja mereka dapatkan dari kunjungan ke museum.

Bukan hanya hasil penelitian ini, menurut Kim, dkk. (2021), generasi milenial saat ini punya kecenderungan untuk melakukan kunjungan ulang terhadap situs *virtual* yang paling mendekati kenyataan. Hanya saja perlu dicatat bahwa MVT yang dikaji dalam penelitian ini belum memenuhi determinan utama yang dibahas Caggianese, dkk. (2018) dalam risetnya tentang *spatial and social presence*, yaitu interaktivitas antar *user* dari *virtual tour*. Ini mengindikasikan bahwasannya *social presence* memainkan peran penting bagi *virtual tour* agar memenuhi syarat kelayakan dari segi *user experience*. Meski begitu secara

praktis sejauh ini pengalaman pengguna atas MVT mengkonfirmasi bahwa MVT meningkatkan memorabilitas, mengubah struktur kognitif (menambah perbedaaraan informasi baru), dan oleh karenanya MVT turut memfasilitasi proses pembelajaran yang bermakna (Ausubel, 2000).

Estetika Museum *Virtual*

Selain masalah kualitas grafis dan detailnya, *problem* mendasar dari konversi artefak fisik menjadi artefak digital adalah: apakah pengubahan artefak fisik menjadi konten digital bisa mempertahankan estetika dari artefak yang sedang didigitalisasi? Jawaban atas *problem* tersebut tentu bukan jawaban “ya” dan “tidak”, sebab estetika *virtual* mengurai secara filosofis setiap praktik seni *virtual*. Terlebih lagi, bagi penganut paham estetika formalis dan konvensional, terdapat anggapan bahwa relasi fisik dan persentuhan merupakan inti dari pengalaman estetis yang pada akhirnya turut melahirkan persepsi. Bagi mereka, media *virtual* dianggap mereduksi yang nyata dan menghambat penginderaan manusia untuk bekerja. Sentuhan, penciuman, dan pengalaman relasi kebertubuhan semuanya semakin kehilangan peran.

Estetika *virtual*, dalam implementasi MVT di Museum Bank Indonesia, memang meniadakan pertemuan langsung antara artefak pameran museum dengan pengunjung, terlebih lagi dengan rangkaian peristiwa masa lampau yang dialami oleh artefak tersebut. Interaksi mereka dimediasi persepsi *virtual* yang tampil di layar dalam sebuah *frame*. Sejauh ini, pengunjung menjelajahi pengalaman estetis berdasar apa yang dirasakan dari artefak di depannya. Prinsip estetika *virtual* yang berlaku dalam MVT ini adalah prinsip yang oleh DeWitt Henry Parker (2019) dalam bukunya *The Principles of Aesthetics* sebagai prinsip organik.

Tubuh penonton memang tidak langsung ada di dalam nuansa karya seni selayaknya interaksi langsung. Namun komunikasi seperti ini, menurut Foucault, masih merupakan jalinan interaksi estetis, sebab tubuh manusia menyediakan persepsi di dalam ruang dan waktu. Estetika yang muncul dalam MVT di Museum Bank Indonesia bukan merupakan estetika imersif sebagaimana dalam *platform* Second Life yang diteliti Huang & Han (2014), melainkan estetika augmentasi yang melahirkan nuansa kehadiran orang lain. Fungsinya sama dengan estetika pakaian *cosplay* yang ditelaah Setiawan et al. (2014), yaitu menjembatani dunia fantasi dan realita.

SIMPULAN

Penelitian ini berkesimpulan bahwa pengguna merasa lebih terhibur dengan adanya media MVT. Pada awal pengguna media cukup terkejut dengan kehadiran objek imersif. Lebih lanjut secara bersamaan dengan *user* lain bersamaan menelusuri ruang museum, menuju ke arah lokasi objek *imersif* yang dipajang secara bersamaan. Muncul dialog mengenai narasi sejarah objek. Artinya usability mendukung pembacaan pesan dalam museum. Kedekatan dengan orang lain (*social presence*) dibutuhkan sebagai identitas sejatinya manusia sebagai makhluk sosial yang membutuhkan dialog. Penciptaan aplikasi idealnya tetap memperhatikan menghadirkan sosok lain dalam layar *virtual* (*social presence*).

Penelitian ini menyoroti tidak hanya beberapa hal sehubungan dengan *usability and interactivity*, respon pengguna terhadap MVT. Namun terdapat aspek potensial lain yang perlu dikembangkan ke arah *game*.

Dalam mengkritik kemiripan MVT

dengan gamifikasi, penelitian ini setuju dengan kesimpulan Shirai, dkk. (2016), yang mengatakan bahwa gamifikasi memang bisa digunakan dalam digitalisasi museum atau membangun museum *virtual*. Hanya saja, gamifikasi yang dilakukan seharusnya tidak setengah-setengah sebagaimana terjadi dalam penelitian Margetis, dkk. (2021). Agar *attractiveness* meningkat, MVT bisa dikembangkan menjadi aplikasi yang memfasilitasi gamifikasi museum yang sepenuhnya imersif. Mengorelasikan sosok manusia satu dengan manusia lainnya. Kembali kehadiran kehidupan orang lain (*social presence*) meskipun dalam bentuk maya tetap dibutuhkan dalam media aplikasi apa pun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim peneliti berterima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas diperolehnya pendanaan Hibah Penelitian DRPM pengembangan teknologi MVT sebagai kebaruan media edukasi yang menarik. Demikian juga ucapan terima kasih disampaikan kepada Museum Bank Indonesia atas dukungannya di dalam proses produksi, uji coba, dan implementasi aplikasi MVT.

DAFTAR PUSTAKA

Arrighi, G., See, Z. S., & Jones, D. (2021). Victoria Theatre virtual reality: A digital heritage case study and *user experience* design. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 21, e00176. <https://doi.org/10.1016/j.daach.2021.e00176>

Ausubel, D. P. (2000). *The acquisition and retention of knowledge: A cognitive view*. Springer.

Bai, S., Hew, K. F., Gonda, D. E., Huang, B., & Liang, X. (2022). Incorporating fantasy into gamification promotes student learning and quality of online interaction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(29), 1–26. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00335-9>

Bran, E., Bautu, E., & Popovici, D. M. (2020). Towards a sustainable future: Ubiquitous knowledge mixed reality museum. *Procedia Computer Science*, 176, 2878–2885. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.266>

Burch, T. K. (2001). Longitudinal research in social science: Some theoretical challenges. *Canadian Studies in Population*, 28(2), 263–283. <https://doi.org/10.25336/p6h30p>

Caggianese, G., Gallo, L., & Neroni, P. (2018). Evaluation of spatial interaction techniques for virtual heritage applications: A case study of an interactive holographic projection. *Future Generation Computer Systems*, 81, 516–527. <https://doi.org/10.1016/j.future.2017.07.047>

Camps-Ortueta, I., Escolar, L. D., & López, M. F. B. (2021). New technology in museums: AR and VR video games are coming. *Communication and Society*, 34(2), 193–210. <https://doi.org/10.15581/003.34.2.193-210>

Carvajal, L. D. A., Morita, M. M., & Bilmes, G. M. (2020). Virtual museums. Captured reality and 3D modeling. *Journal of Cultural Heritage*, 45, 234–239. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.04.013>

Chen, C. A., & Lai, H. I. (2021). Application of augmented reality in museums

- Factors influencing the learning motivation and effectiveness. *Science Progress*, 104(3), 1–16. <https://doi.org/10.1177/00368504211059045>
- Chen, H., & Ryan, C. (2020). Transforming the museum and meeting visitor requirements: The case of the Shaanxi History Museum. *Journal of Destination Marketing and Management*, 18(August), 100483. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2020.100483>
- Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Du, J., Shi, Y., Mei, C., Quarles, J. (2016). Communication by Interaction: A Multiplayer VR Environment for Building Walkthroughs. *Conference: Construction Research Congress*. <https://doi.org/10.1061/9780784479827.227>
- Farah, M. F., Ramadan, Z. B., & Harb, D. H. (2019). The examination of virtual reality at the intersection of consumer experience, shopping journey and physical retailing. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 48, 136–143. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2019.02.016>
- Froschauer, J., Arends, M., Goldfarb, D., & Merkl, D. (2011). Towards an online *multiplayer* serious game providing a joyful experience in learning art history. *Proceedings - 2011 3rd International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications, VS-Games 2011, June*, 160–163. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES.2011.47>
- Gran, A. B., Lager Vestberg, N., Booth, P., & Ogundipe, A. (2019). A digital museum's contribution to diversity—a user study. *Museum Management and Curatorship*, 34(1), 58–78. <https://doi.org/10.1080/09647775.2018.1497528>
- Haris, D. A., Mawardi, V. C., Pratama, D. (2021). Developing Multiplayer Online Game “KNIGHT FANTASY ONLINE”. *Journal of Games, Games Arts, and Gamification. Vol. 5 No. 1: Special Issue: International Conference of Games, Game Art and Gamification (ICGGA)*. <https://doi.org/10.21512/jggag.v5i1.7469>
- Hajirasouli, A., Banihashemi, S., Kumarasuriyar, A., Talebi, S., & Tabadkani, A. (2021). Virtual reality-based digitisation for endangered heritage sites: Theoretical framework and application. *Journal of Cultural Heritage*, 49, 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2021.02.005>
- Huang, Y. C., & Han, S. R. (2014). An immersive virtual reality museum via second life: Extending art appreciation from 2D to 3D. *Communications in Computer and Information Science*, 579–584. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07857-1_102
- Jewitt, C., Chubinidze, D., Price, S., Yiannoutsou, N., & Barker, N. (2021). Making sense of digitally remediated touch in virtual reality experiences. *Discourse, Context & Media*, 41, 100483. <https://doi.org/10.1016/j.dcm.2021.100483>
- Kamariotou, V., Kamariotou, M., & Kitsios, F. (2021). Strategic planning for virtual exhibitions and visitors' experience: A multidisciplinary approach for museums in the digital age. *Digital Applications in Archaeology and Cultural Heritage*, 21, e00183. [Jurnal Panggung V33/N1/03/2023](https://doi.org/10.1016/j.</p></div><div data-bbox=)

- daach.2021.e00183
- Kim, H., So, K. K. F., Mihalik, B. J., & Lopes, A. P. (2021). Millennials' virtual reality experiences pre- and post-COVID-19. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 48(May), 200–209. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.06.008>
- Kotler, P., & Keller, L. K. (2016). *Marketing management*. Pearson Education.
- Lee, H., Jung, T. H., tom Dieck, M. C., & Chung, N. (2020). Experiencing immersive virtual reality in museums. *Information and Management*, 57(5), 103229. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.103229>
- Li, C. (2021). Art image simulation design of craft products based on virtual reality and human-computer interactive processing. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 0123456789. <https://doi.org/10.1007/s12652-021-03117-9>
- Listiani, W., Rustiyanti, S., Sari, F. D., & Peradantha, I. S. (2019). Augmented reality Pasua Pa sebagai alternatif media pembelajaran seni pertunjukan 4.0. *Panggung*, 29(3), 269–283. <https://doi.org/10.26742/panggung.v29i3.1012>
- López-Martínez, A., Carrera, Á., & Iglesias, C. A. (2020). Empowering museum experiences applying gamification techniques based on linked data and smart objects. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(16), 1–22. <https://doi.org/10.3390/APP10165419>
- Loureiro, S. M. C., Guerreiro, J., & Ali, F. (2020). 20 years of research on virtual reality and augmented reality in tourism context: A text-mining approach. *Tourism Management*, 77(November 2019). <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104028>
- Margetis, G., Apostolakis, K. C., Ntoa, S., Papagiannakis, G., & Stephanidis, C. (2021). X-reality museums: Unifying the virtual and realworld towards realistic virtual museums. *Applied Sciences (Switzerland)*, 11(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/app11010338>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage Publication.
- Mitchell, A., Linn, S., & Yoshida, H. (2019). A tale of technology and collaboration: Preparing for 21st-century museum visitors. *Journal of Museum Education*, 44(3), 242–252. <https://doi.org/10.1080/10598650.2019.1621141>
- Moldoveanu, A., Moldoveanu, F., Soceanu, A., & Asavei, V. (2008). A 3D virtual museum. *UPB Scientific Bulletin, Series C: Electrical Engineering and Computer Science*, 70(3), 47–58.
- Murwonugroho, W. (2019). Mediating role of social media in the memorability of street sculpture art: Jogja Street sculpture Project 2017 as case study. *Wacana Seni*, 18, 95–124. <https://doi.org/10.21315/ws2019.18.5>
- Murwonugroho, W., & Atwinita, S. (2020). Pelatihan penguatan teknik dasar fotografi dan teknik lampu studio pada sesi pemotretan model. *PKM: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 03(01), 114–122.
- Murwonugroho, W., & Tyasrinestu, F. (2019). Visual playability in jogja video mapping. *International Journal of Scientific and*

- Technology Research*, 8(10), 3395–3400.
- Noehrer, L., Gilmore, A., Jay, C., & Yehudi, Y. (2021). The impact of COVID-19 on digital data practices in museums and art galleries in the UK and the US. *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00921-8>
- O’leary, Z. (2017). *The essential guide to doing your research project* (3rd ed.). Sage Publication.
- Oh, C., Herrera, F., & Bailenson, J. (2019). The effects of immersion and real-world distractions on virtual social interactions. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(6), 365–372. <https://doi.org/10.1089/cyber.2018.0404>
- Parker, D. H. (2019). *The principles of aesthetics*. MJP Publishers.
- Pengnate, S., Riggins, F. J., & Zhang, L. (2020). Understanding users’ engagement and responses in 3D virtual reality: The influence of presence on user value. *Interacting with Computers*, 32(2), 103–117. <https://doi.org/10.1093/iwc/iwaa008>
- Pivec, M., & Kronberger, A. (2016). Virtual museum: Playful visitor experience in the real and virtual world. *2016 8th International Conference on Games and Virtual Worlds for Serious Applications (VS-GAMES)*. <https://doi.org/10.1109/VS-GAMES37200.2016>
- Roth, D., Kleinbeck, C., Feigl, Mutschler, C., & Latoschik, M. E. (2017). Social augmentations in multi-user virtual reality: A virtual museum experience. *IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct Proceedings [POSTER]*, 42–43. <https://doi.org/10.1109/ISMAR-Adjunct.2017.28>
- Rustiyanti, S., Listiani, W., Sari, F. D., & Peradantha, I. B. G. S. (2020). Literasi tubuh virtual dalam aplikasi teknologi augmented reality Pasua Pa. *Panggung*, 30(3), 454–464. <https://doi.org/10.26742/panggung.v30i3.1271>
- Schwan, S., Dutz, S., & Dreger, F. (2018). Multimedia in the wild: Testing the validity of multimedia learning principles in an art exhibition. *Learning and Instruction*, 55, 148–157. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.10.004>
- Setiawan, D., Haryono, T., & Burhan, M. A. (2014). Prinsip estetika pakaian cosplay yogyakarta: Fantasi dan ekspresi desain masa kini. *Panggung*, 24(1), 39–48. <https://doi.org/10.26742/panggung.v24i1.103>
- Schepper, T. D., Braem B., Latré, S. (2015). A Virtual Reality-based Multiplayer Game using Fine-grained Localization. *Conference: Global Information Infrastructure and Networking Symposium (GIIS)*. <https://doi.org/10.1109/GIIS.2015.7347176>
- Shirai, A., Kose, Y., Minobe, K., & Kimura, T. (2016). Gamification and construction of virtual field museum by using augmented reality game “Ingress.” *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/2806173.2806182>
- Theodoropoulos, A., & Antoniou, A. (2022). VR games in cultural heritage: A systematic review of the emerging fields of virtual reality and culture games. *Applied Sciences (Switzerland)*, 12(17), 1–19. <https://doi.org/10.3390/app12178476>

- Urban, R., Marty, P., & Twidale, M. (2007). A second life for your museum: 3D multi-user virtual environments and museums. *Museums and the Web 2007: Proceedings*.
- Wu, X., & Lai, I. K. W. (2021). Identifying the response factors in the formation of a sense of presence and a destination image from a 360-degree virtual tour. *Journal of Destination Marketing and Management*, 21(January), 100640. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2021.100640>
- Zhang, G., Cao, J., Liu, D., & Qi, J. (2022). Popularity of the metaverse: Embodied social presence theory perspective. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.997751>