available at http://ejournal.unp.ac.id/index.php/dkv/index

ONLINE ISSN 2302-3228

dekave

Published by *Program Studi Desain Komunikasi Visual*
FBS Universitas Negeri Padang, Indonesia

Vol. 15 No. 3, 2025
Page 261-275

ANALISIS PENGALAMAN PENGGUNA PADA SIMULASI *VIRTUAL REALITY* DALAM MENAMPILKAN HASIL FOTOGRAMETRI

Nur Afni Oktavitrianingtyas [1], Intan Rizky Mutiaz[2]
1,2 Institut Teknologi Bandung
Jalan Ganesha No. 10, Kota Bandung, Jawa Barat 40132
Email: nurafniokta2@gmail.com

Submitted: 20xx-mm-dd
Accepted: 20xx-mm-dd

Published: 20xx-mm-dd
DOI: 10.24036/dekave.v11i1.xxxx

Abstrak

Digitisasi berperan penting dalam tranformasi digital artefak guna menjaga dari kerusakan fisik dan ancaman lainnya. Fotogrametri menjadi metode digitisasi yang paling efisien dengan biaya terjangkau yang menghasilkan 3D model dengan keakuratan yang tinggi. Namun sering kali hasil fotogrametri berupa artefak digital disajikan pada lingkungan virtual sebagai objek estetis. Penyajian artefak sebagai "produk" tidak selaras dengan konsep pengenalan kebudayaan melalui "proses" untuk memberikan pengalaman dalam merasakan kebudayaan itu sendiri. Simulasi berbasis *virtual reality* merupakan bentuk pengalaman virtual yang mendekati pengalaman langsung. Penelitian bertujuan melakukan menguji efektivitas simulasi *virtual reality* dalam mengampilkan hasil fotogrametri pada lingkungan virtual guna mencapai *cultural presence.*

Peyajian artefak digital berupa 11 topeng *hudoq* akan dihadirkan dalam lingkungan virtual yang merepresentasikan masyarakat adat suku Dayak Modang. Pengujian melibatkan 10 responden generasi Z dengan rentang usia 22-26 tahun. Pengambilan data dilakukan secara triangulasi, mencakup observasi prilaku, kuesioner dan *forum group discussion.* Hasil pengujian menunjukan kualitas visual, audio dan interaktif membentuk *immersion* yang mendukung terciptanya emosi dalam merasakan *presence* pada lingkungan virtual. *Narasi visual yang dihadirkan pada simulasi virtual menghasilkan pengalaman responden merasakan* emosi "takut", "horror" dan "sakral" kebudayaan hudoq. Terbentuknya emosi responden menunjukan keberhasilan dalam penyampaian *cultural presence.* Hasil pengujian menunjukan implementasi lingkungan virtual dan artefak digital mampu menfasilitasi edukasi kebudayaan melalui pengalaman virtual.

Kata kunci: *Fotogrametri, Kebudayaan, virtual reality, lingkungan virtual, cultural presence*

© Universitas Negeri Padang

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital memberikan strategi alternatif dalam melestarikan warisan budaya salah satunya pada proses digitisasi. Digitisasi 3D merupakan upaya preservasi warisan budaya melalui proses konversi informasi fisik tiga dimensi menjadi digital menggunakan metode pemindaian. Proses digitisasi merupakan upaya pelaksanaan arsip digital data artefak untuk mencegah kerusakan dan ancaman yang membahayakan objek fisik artefak (Rayana, 2023). Fotogrametri merupakan salah satu metode digitisasi 3D yang dinilai paling efisien dan ekonomis. Fotogrametri mampu menghasilkan kualitas visual setara *laser* scanning (0.5mm) namun lebih ekonomis sedangkan *laser scanning* lebih efisien dalam akusisi data (Menna et al., 2016). Kombinasi kualitas tinggi, biaya rendah, dan kemudahan penggunaan menjadikan fotogrametri sebagai metode digitisasi ideal untuk berbagai kalangan.

Pemanfaatan fotogrametri dapat digunakan untuk berbagai aspek mulai dari pelestarian warisan budaya, arsip digital, aset game, media edukasi hingga rekontruksi arkeologi dan bidang keilmuan lainnya. Hasil fotogrametri memberikan visual yang detail yang didukung dengan kerangka struktural dan informasional memungkinkan tercipta arsip digital yang dapat diakses oleh generasi mendatang (Cecchini, 2019).Arsip digital lebih lanjut dapat dimanfaatkan sebagai pengembangan museum digital yang menyediakan akses pengetahuan inklusif (Chaysalina et al., 2021). 3D model hasil fotogrametri dan museum virtual membutuhkan integrasi teknologi virtual berbasasis *augmented reality / virtual reality* / dan *mix reality.* Kombinasi fotogrametri dan *virtual reality* mampu mengubah data geometri artefak menjadi pengalaman interaktif yang dinamis dan mudah dipahami. Integrasi kedua teknologi ini tidak hanya relevan untuk kepentingan akdemis, namun menjadi peluang baru dalam pariwisata dan edukasi budaya (Condorelli & Bonetto, 2022).

Hal penting dalam tata ruang pameran menurut Spallone et al. (2024) visualisasi artefak digital pada museum cenderung hanya menampilkan sebagai objek seni. Interaksi pengguna dengan artefak digital merupakan tahapan pertama dalam terbentuknya pengalaman museum virtual yang menyeluruh (Zou et al., 2021). Penyajian artefak digital merupakan media informasi utama yang diperoleh pengujung termasuk pada warna, bentuk, pola, tekstur dan gaya dekorasi pameran. Maka peranan penyajian artefak digital menjadi penting untuk dihadirkan secara koheren untuk membentuk pengalaman dan membangkitkan emosi estetika (Zou et al., 2021). Pengembangan realitas virtual memiliki keunggulan dalam merancang lingkungan bagaimana artefak digital dipamerkan. Rayana (2023) dan Spallone et al. (2024) mengembangkan lingkungan virtual yang mampu meningkatkan representasi asal usul artefak digital yang ditampilkan. Integrasi fotogrametri dalam lingkungan virtual yang kontekstual mendorong terbentuknya pengalaman interaktif dan holistik secara bersamaan. Namun perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap respon pengguna dalam mengenali kebudayaan melalui simulasi berbasis *virtual reality.*

Penelitian mencakup salah satu warisan budaya tak benda yang berasal dari Kalimantan Timur yakni kebudayaan Hudoq suku Dayak Modang. Suku Dayak Modang memiliki sebelas karakter topeng dengan ciri visual dan peranan yang berbeda-beda. Menurut Frans Jiu Luay (2018) terdapat sebelas karakter topeng Hudoq yakni 1)*Tong Gaep* 2*)Delay* 3)*Lejie* 4)*Pen Leih* 5)*Wah Jaeg* 6)*Telea Metae* 7)*Nyehae* 8)*Ewoae* 9)*Seheun*

10)*Yoq* 11)*Hedoq Menlieu*. Artefak kebudayaan ini mengandung nilai kepercayaan namun saat ini semakin minim ditemui masyarakat ataupun pihak lainnya yang memiliki 11 variasi topeng Hudoq. Keberlanjutan pelestarian 11 topeng Hudoq menjadi penting untuk segera dilakukannya digitalisasi untuk menghindari terjadinya kerusakan hingga musnahnya warisan budaya dimasa mendatang.



Gambar 1. Karakter topeng Hudoq Dayak Modang

Penelitian akan berfokus pada pengujian simulasi berbasis *virtual reality* dalam menampilkan artefak digital hasil fotogrametri. Topeng hudoq akan ditransformasi menjadi artefak digital melalui pemindaian fotogrametri. Artefak digital kemudian dioptimasi dan dipresentasikan dalam lingkungan virtual yang kontekstual. Pengujian simulasi dilakukan terhadap generasi Z dengan rentang usia 22-26 tahun secara kualitatif untuk mengetahui efektivitas dalam mencapai *immersion, presence* dan *cultural presence.*

Metode

Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif interpretatif dalam mengeksplorasi pengalaman pengguna berinteraksi dengan artefak digital *Hudoq*. Penggumpulan data dilakukan dengan triangulasi metode mencakup observasi prilaku, kuesioner terbuka dan *focus group discussion (FGD).* Prototipe *virtual reality* dirancang menggunakan alur kerja *Double Diamond* yang terdiri dari empat tahapan, *discover, define, develop dan deliver.* Metode *Double Diamond* mewakili proses mengeksplorasi suatu masalah secara lebih luas atau lebih dalam /pemikiran *divergen* dan kemudian mengambil tindakan terfokus /pemikiran konvergen (Design Council, n.d.).

Responden dikategorikan pada beberapa aspek 1) generasi Z dengan rentang usia 22-26 tahun 2) Belum pernah berinteraksi langsung dengan artefak hudoq 3) Belum / pernah menggunakan *virtual reality*. Sampel partisipan yang digunakan merupakan mahasiswa desain Institut Teknologi Bandung. Hasil data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui efektivitas dalam mencapai *immersion, presence* dan *cultural presence.*

Hasil dan Pembahasan

Simulasi Virtual Reality

Menurut Šašinka et al. (2023) simulasi merupakan metode perancangan pengalaman virtual dengan menciptakan interaksi merujuk pada lingkungan nyata / lokasi/ situasi yang tidak mungkin dilakukan di dunia nyata. Untuk mencapai pengalaman virtual pada sebuah simulasi penggua harus merasa *immersion* atau "tenggelam" baik secara kognitif, afektif hingga social. *Immersion* pengguna berkaitan dengan terputusnya presepsi pada dunia fisik. Tingkat *Immersion* tertinggi disajikan melalui VR HMD (*Head-Mounted Display)* melalui tampilan visual yang *stereoskopis* dan interaksi dengan lingkungan menyerupai dunia nyata.

Efektivitas pemanfaatan *virtual reality* sebagai simulasi ruang pameran artefak digital berkaitan dengan karakteristik media yang mampu memberikan pengalaman "presence" kepada pengguna. Baukal Charles E et al. (2013) dalam *Multimedia Cone of Abstraction (MCoA)* mengklasifikasikan media pembelajaran berdasarkan tingkatan. Tingkat paling abstrak pada simbol verbal dan tingkat paling konkret pada media *virtual reality.* Piramida pengalaman tersebut menetapkan *virtual reality* sebagai puncak dari pengalaman virtual yang mampu mewakili pengalaman tidak langsung (Baukal Charles E et al., 2013).



Gambar 2. *Multimedia Cone of Abstraction (MCoA)* (Baukal Charles E et al., 2013)

3D model Fotogrametri

Fotogrametri merupakan metode pemindaian 3D menggunakan citra untuk menghasilkan geometri dan tekstur detail. Metode ini cocok digunakan untuk objek dengan geometri amorf, permukaan terstuktur, banyak tepi, dan objek dengan beberapa warga (Nicolae et al., 2014). Penggunaan metode fotogrametri akan menghasilkan hasil pemindaian yang berbeda tergantung pada tekstur, warna kompleksitas geometri dan material artefak. Fotogrametri digunakan untuk mendokumentasikan 11 topeng hudoq menjadi 3D objek yang digunakan sebagai artefak digital. Proses pemindaian fotogrametri pada topeng hudoq dilakukan dengan penngambilan gambar masing-masing topeng dilakukan sebanyak 60-70 foto. Proses pengambilan gambar dilakukan memutar 360° dengan dua ketinggian yang berbeda. Adapun peralatan yang digunakan

kamera Sony A6400, Lighting, Inbex Softbox IL-200S, tripod dan *backdrop photo.* Pengambilan gambar fotogrametri kemudian akan diproses direkonstruksi menggunakan *software Agisoft Metashape* melalui pembuatan *point cloud solid tie points colors, point cloud colors, model shaded dan model textured*. Selanjutkan 3D model yang dihasikan akan disederhanakan melalui *retopology* untuk mengurangi jumlah polygon vertex agar efektif digunakan pada *virtual reality* berbasis *google cardboard.*



Gambar 3. Pengambilan gambar fotogrmaetri topeng *hudoq*



Gambar 4. Proses komputasi fotogrametri menggunakan Agisoft Metashape

Hasil fotogrametri menunjukan detail topeng yang berhasil digitalkan mencakup detail warna, tekstur dan bentuk topeng. Hasil fotogrametri merujuk pada topeng asli dengan sangat detail dan spesifik sebagaimana terlihat pada gambar 5. Namun hasil detail memiliki jumlah *vertex polygon* mencapai lebih dari 700.000 vertex. Pada beberapa area topeng masih perlu di lakukan *retopology* untuk menyempurna bentuk topeng. Hambatan yang ditemui pada tahap fotogrametri ialah pada salah satu topeng yang berwarna putih reflektif sehingga gagal membentuk geometri pada saat proses komputasi berlangsung.



Gambar 5. Hasil Pemindaian Fotogrametri



Gambar 6. Perbandingan Hasil Fotogrametri 3D dan Foto (2D)

Lingkungan Virtual

Lingkungan virtual yang bertujuan melestarikan dan menginformasikan suatu tempat dan benda budaya harus mereproduksi proses-proses yang menjadikan artefak bermakna secara budaya dan tidak hanya meniru objek fisik (E. M. Champion et al., 2011). Proses mendefinisikan kebutuhan lingkungan virtual diperoleh pada tahapan perancangan melalui tinjauan pustaka, observasi dilapangan dan wawancara kepada masyarakat adat. Lingkungan virtual menjadi ruang simulasi menampilkan menghasilkan fotogrametri yakni delapan aset artefak digital topeng *hudoq*.

Lingkungan virtual akan merujuk pada konsep hutan adat Dayak Modang yang menghadirkan area pameran 11 topeng hudoq. Untuk meningkatkan kedekatan visual dengan masyarakat adat Dayak ditambahkan beberapa aset diantaranya patung penjaga hutan, figure hudoq lengkap dengan pakaian dan aksesoris serta kayu ukiran khas suku Dayak. Lingkungan virtual tersebut akan dikembangkan berdasarkan komponen narasi visual Anthony C. Caputo (2003) mencakup *clarity, realism, dynamism, dan continuity*

Tabel 1. Implementasi komponen narasi visual

Komponen Narasi Visual	Representasi Visual	Kebutuhan Aset
Clarity	Menampilkan keterikatan masyarakat adat dan lingkungan melalui hutan virtual yang rindang, subur dan sakral	• Vegetasi pepohonan • Patung penjaga hutan : *Jod Blie* dan *Hong Ngah*
Realism	Menggunakan konsep visual *realist* dan menghadirkan artefak topeng hudoq hasil fotogrametri	• Artefak digital hasil fotogrametri • Aset pendukung : tiang kayu dengan ukiran Dayak • Figur *hudoq* full aksesoris

ONLINE ISSN 2302-3228

Dynamism	Alur pengguna dengan konsep pengenalan lingkungan virtual sebelum menuju ruang pamer virtual. Pencahayaan yang dirancang meningkatkan nuansa sakral	• Alur pengguna yang mendorong rasa eksplorasi pengguna • Spot light pada hudoq untuk meningkatkan unsur spiritual
Continuity	Kesinambungan seluruh unsur visual pada sudut pandang 360°	Penempatan objek dan konsistensi pencahayaan dan gaya visual



Gambar 7. Tampilan akhir artefak digital dalam lingkungan virtual hutan adat

Prototipe Pengujian – VR Cardboard

Prototipe *virtual reality* dirancang berbasis *google carboard.* Sistem *virtual reality* ini mampu mengubah smartphone menjadi platform vr berbasis android & ios melalui *cardboard software development kit* (SDK). Melalui *SDK cardboard* perancangan *virtual reality* dilakukan melalui sensor *smartphone* (giroskop & akselerometer) untuk menciptakan ilusi kedalam 3d. Prototipe akhir yang digunakan pada pengujian memiliki metrik *190 fps*, efisiensi *CPU 5.2 main thread* dan *2.9ms render thread.* Bentuk Interaktif yang dapat dieksplor pengguna mencakup pop up informasi dan teleportasi untuk berada didepan masing-masing topeng.

Metode Pengambilan Data

Pegambilan data dilakukan dengan melibatkan 10 responden generasi Z yang diwakilkan oleh sampel data mahasiswa jurusan desain ITB dengan rentang usia 22-26 tahun. Seluruh reponden tidak pernah berinteraksi langsung dalam kebudayaan *hudoq*. Sehingga pengujian simulasi *virtual reality* (VR) ini menjadi pengalaman pertama kali responden melihat tampilan topeng hudoq. Pengujian dilakukan pada 24 dan 25 Juni 2025 pengambilan data dilakukan secara triangulasi data. Mencakup 1) observasi perilaku 2) kuesioner terbuka, 3) *Forum group discussion.*

Metode pengambilan data dilakukan dengan beberapa tahapan, diawali dengan melakukan pendataan diri responden, tahapan eksplorasi menggunakan *virtual reality.* Responden diberikan kebebasan untuk menjelajahi lingkungan virtual yang menampilkan 11 topeng *hudoq* dan menu interaktif lainnya. Setelah responden merasa cukup melakukan eksplorasi dilanjutkan dengan kuesioner evaluasi dan ditutup dengan diskusi forum untuk menvalidasi jawaban responden serta memancing diskusi antar responden. Hasil keseluruhan data kemudian di analisis secara triangulasi data. Setiap responden akan diidentifikasi menggunakan kode responden (R) diikuti dengan nomor urut (R1,R2,R3 dst) guna menjaga anonimitas responden.



Gambar 8. 10 Responden dalam pengujian simulasi *virtual reality*

Hasil *User Testing*

1. Analisis *Immersion & Presence*

Presence / kehadiran yakni perasaan terhubung yang dirasakan pengguna seakan-akan berada di lingkungan virtual itu secara langsung. Sedangkan *immersion* ialah Ketika pengguna merasa "terbenam" dalam pengalaman virtual dan tidak terganggu dengan dunia nyata. *Immersion* dan *presence* sering kali dirasa serupa, hal yang membedakan keduanya ialah pencelupan merupakan pengalaman dari waktu ke waktu sedangkan kehadiran merupakan kondisi pikiran pengguna (Shin, 2017).

Melalui data kuesioner diajukan beberapa pertanyaan terkait *immersion* dan *presence* yang kemudian di konfirmasi ulang melalui *forum group discussion* yang terbagi menjadi dua kelompok dengan masing-masing FGD mencakup lima responden.

Tabel 2. Pertanyaan variable *Immersion & Presence*

No.	Pertanyaan	Kesimpulan Jawaban	Pengukuran
1	Menurut anda apa faktor utama yang mendukung terbentuknya pengalaman virtual?	Visual, Interaktif, Audio	*Immersion*
2	Apakah pergerakan atau navigasi dalam simulasi VR terasa lancar dan responsif (tidak ada *lag* atau *stuttering*)?	Responsif namun pada perpindahan teleportasi bisa ditingkatkan	
3	Apakah merasakan pusing / *motion sickness* selama menggunakan simulasi VR?	Pusing saat awal dan ketika melepaskan vr box	
5	Bagaimana kualitas audio (suara latar, narasi, efek suara) dalam simulasi VR?	Visual cukup memuaskan meskipun terdapat potensi untuk ditingkatkan. Audio secara signifikan memperkaya pengalaman eksplorasi	
6	Pengalaman apa yang dominan dirasakan selama menggunakan simulasi VR?	Eksploratif dan Immersif	*Presence*
7	Dimana Anda merasakan keberadaan diri saat menggunakan simulasi VR?	Hutan virtual, Hutan adat, Hutan pedalaman	
8	Apakah Anda sempat melupakan lingkungan fisik di sekitar Anda (ruang kelas) saat simulasi VR?	8 responden tidak, 2 lainnya masih merasakan interaksi dunia nyata	
9	Apa yang motivasi yang mendorong melakukan eksplorasi?	Rasa penasaran, koleksi topeng,	

Immersion mengacu pada kualitas teknis pada sistem *virtual reality* mecakup kualitas visual, audio, 3D artefak digital, dan interaktivitas dalam membentuk ilusi pada pengguna. Tingkat *immersion* yang dirasakan pengguna akan membantu membentuk pengalaman *presence* pada lingkungan virtual. Hasil pengujian pada aspek *immersion* menghasilkan temuan bahwa kualitas visual, audio dan interaktif memiliki peranan penting dalam membentuk pengalaman pengguna.

> ***R7-*** *Faktor penting dalam pengalaman tadi menurut saya adalah visual yang keren, apalagi ini hal baru yg saya ketahui. Audionya juga menurut saya membawa kita seolah olah masuk ke dunia VRnya.Interaksi + sound effect ketika kita mulai petualangan itu kerenn sih berasa megah*

> ***R10*** *- Visual menjadi faktor penting, karena pertama masuk ke virtual reality yg membuat amaze adalah visualnya dulu. Lalu audio, membuat bikin pengalaman makin asik dan membawa ambience yg berbeda*

Hasil observasi yang menunjukan bahwa seluruh responden melakukan eksplorasi sudut pandang dalam berbagai arah. Pada R1 menunjukan keinginan menyentuh topeng hingga berjalan pada lingkungan virtual yang mana keduanya belum bisa dilakukan pada

prototipe yang diujikan. Hal ini memperkuat hasil pengujian bahwa seluruh responden merasakan *immersion* yang tinggi melalui keberhasilkan aspek teknik dalam membentuk pengalaman pengguna.



Gambar 9. Observasi reaksi pada Responden 1 (R1)

Namun pada aspek *immersion* juga ditemui potensi peningkatan kualitas pada aspek *usability* yakni teleportasi antar titik pada lingkunga virtual. Penggunaan *gaze interaction* sebagai fitur utama pada *vr cardboard* membentuk hambatan perpindahan lokasi. Namun keseluruhan pengguna masih dapat menikmati dan melanjutkan eksplorasi. Kebebasan pengguna dalam melakukan eksplorasi menunjukan hasil setiap responden menghabiskan waktu menggunakan simulasi *virtual reality selama* 8 hingga 10 menit.

Presence merupakan sensasi keberadaaan subjektif pengguna dalam lingkungan virtual. Tingkat *presence* merupakan respon psikologis subjektif pengguna terhadap tingkat perasaan nyata sebuah lingkungan virtual. *Immersion* yang tinggi membentuk koneksi emosional yang mengidikasikan *presence* yang kuat. Upaya menampilkan koleksi hasil fotogrametri pada lingkungan virtual berupa hutan adat dapat dipahami oleh seluruh responden. Faktor pada simulasi *virtual reality* yang menarik minat responden merujuk pada koleksi topeng (artefak digital) dan lingkungan virtual yang menyertainya. Melalui simulasi yang disajikan mampu meningkatkan rasa ketertarikan respoden sehingga melakukan eksplorasi terhadap koleksi topeng dan menu interaktif yang tersedia.

Beberapa responden menjelaskan apa yang dirasakan

> **R2 -** *"Environment-nya bagus. Memancing untuk kita mengeksplore hutannya. Terus patung-patungnya yang diawal berkesan banget sebagai portal awal gituu kaya kita masuk dunia lain. Pas memasuki area hutan itu merasa semua patungnya (Artefak digital) memiliki keunikannya masing-masing"*
>
> **R3** - *Ambience hutan membuat saya lebih tertarik untuk melihat secara detail dan figur yang dibuat besar membuat lebih menarik saat melihatnya, terdapat pengalaman yang berbeda dari biasanya.*
>
> **R4 -** *World buildnya yang bikin yang menonton 'tenggelam' ke experiencenya, storytelling juga asik!*

Melalui pemaparan R2,R3,R4 menjadi bukti konkrit bahwa responden dapat sepenuhnya merasakan *presence* melalui simulasi VR. Namun hal ini tidak terjadi karna salah satu faktor, melainkan kolaborasi dari berbagai aspek. Melalui tercapainya *presence* akan merujuk pada terciptanya emosi responden terhadap konten yang disajikan. Pada konteks penelitian ini merujuk pada kebudayaan hudoq suku Dayak Modang.

2. Analisis *Cultural Presence* (Kehadiran Budaya)

Cultural presence adalah perasaan yang timbul saat berinteraksi dengan lingkungan virtual dengan prespektif budaya tertentu dan buka sekedar perasaan *"being there"* namun membentuk kesadaran berada *"there and then"* dan bukan sekedar "*here and now"*. Hal ini dimaknai bahwa pengguna merasakan keberadaan pada latar waktu, tempat dimana kebudyaaan berlangsung dan meninggalkan kesadaran terhadap pemikiran modern / nilai-nilai masa kini (E. M. Champion et al., 2011). Memahami *cultural presence* dan pemaknaanya diperlukan pengalaman budaya yang bersifat dinamis, sebuah proses yang terus menerus ditafsirkan atau diekspersikan dan bukan sebagai produk tetap (E. Champion, 2004).Untuk itu diperlukan pemahaman dalam merancang lingkungan virtual yang berusaha dihadirkan.

Untuk mendapatkan pemahaman tentang kebudayaan diperlukan sebuah proses mengalami kebudayaan itu sendiri dan bukan hanya sebagai produk*. Hal ini berkaitan* dengan sudut pandang emik dan etik. *Dalam dunia etnografi, Emik* merupakan prespektif pemilik (*insider)* kebudayaan yang direkontruksi mewakili pemahaman mereka sendiri. Sedangkan Etik merupakan sudut padangan eksternal kebudayaan yang dikonstruksi dengan kebudayaan lainnya (El Amady, 2015). Dalam *cultural presence*, bertujuan mengarahkan sudut pandang pengguna yang awalnya etik (*outsider*) untuk dapat memahami dan merasakan kebudayaan melalui sudut pandang mendekati emik (*insider)*. Hal ini difasilitasi oleh narasi kebudayan yang dibangun dalam simulasi *virtual reality (E. M. Champion et al., 2011).*

Untuk memberikan konteks kebudayaan hudoq yang komperhensif disertakan beberapa tambahan informasi terkait kebudayaan hudoq. Secara keseluruhan simulasi *virtual reality* hudoq mencakup : metadata karakter topeng, infografik pembuatan topeng dan bungkus *hudoq*, interaksi dengan tokoh adat melalui video 360. Melalui paparan informasi yang bersifat satu kali dan berdurasi kurang lebih 10 menit maka peningkatan pengetahuan yang berusaha dicapai hanya bertujuan sebagai media perkenalan pertama. Pada pengujian terdapat beberapa pertanyaan yang digunakan sebagai tolak ukur responden terhadap konteks kebudayaan yang disajikan.

Tabel 3. Pertanyaan varian *cultural presence*

No.	Pertanyaan	Kesimpulan Jawaban
1	Perbandingan pengetahuan sebelum dan sesudah menggunakan simulasi VR	Terdapat peningkatan pengetahuan terutama pada karakter hudoq dan pemaknaan kebudayan
2	Apa elemen kebudayaan yang disajikan pada simulasi vr yang paling berkesan?	Dominasi jawaban pada koleksi topeng, lingkungan hutan dan informasi

3	Apakah kualitas visual pada artefak digital topeng hudoq terlihat jelas? Anda dapat membedakan setiap karakternya ?	Terlihat jelas setiap karakter memiliki warna, corak, karakter dan filosofi yang berbeda-beda
4	Seberapa realistiskah pengalaman interaksi dengan artefak dalam simulasi VR ini bagi Anda?	Mampu mewakili pengalaman awal berinteraksi dengan kebudayaan hudoq

Hasil pengujian pada *cultural presence* juga menunjukan bahwa responden merasakan kesan kebudayaan melalui simulasi yang dihadirkan. Mengutip reaksi beberapa responden sebagai berikut :

> ***R3 :*** *Aku dari awal masuk sih sebenernya udah ngerasa kaya wih agak horror nih gitu. Pas ngeliat hutan tuh sama suaranya itu makin-makin kan. ….Kita rasa lagi di hutan terus kayak ngeliatin patung-patung yang sakral, berasa banget mereka punya kekuatan dan hubungan dengan alam gitu*

> ***R6 :*** *Kalau aku suka informasinya, tadi aku baca informasi dan karakteristiknya. Aku bacanya skimming gitu sih, aku baru tau kebudayaannya jadi penasaran aja. Yang ku ingat banyak karakternya dan kaya manusianya. Tapi alasan ku ga milih suka topeng justru karena aku takut sama bentuknya, menurut ku seram dan figur hudoq yang gede itu bikin serem. Tapi aku suka buat mengenali kebudayaan barunya*

> ***R10*** *: Figur Hudoq yang besar yang central itukan jadi sudut pandang kita dari bawahnya kan. Pas ngeliat di atas tuh wih raksasa git uterus cahaya Ilahi nya juga kaya wow gitu. Kaya powerfull gitu*



Gambar 10. Visual Hudoq berukuran besar pada Prototipe VR Cardboard

Figur hudoq dengan karakter visual yang tegas serta menvisualisasikan roh leluhur dan hewan memberi ruang representasi oleh masing-masing responden. Masing-masing Karakter hudoq memiliki filosofis kekutan dan peranan yang berbeda-beda. Namun keseluruhan peran berkaitan dengan perlindungan kesejahteraan dan hubunga kehidupan manusia berserta alam. Rasa “takut” dan “seram” yang dirasakan responden bukan mengindikasikan pada emosi negatif, melainkan menunjukan

ONLINE ISSN 2302-3228

keberhasilan dalam menghadirkan kekuatan dan nuansa sakral dibalik kebudayaan Hudoq. Hal ini mengindikasikan keberhasilan responden dalam memahami narasi kebudayaan *hudoq* yang dihadirkan. *Cultural presence* dianggap berhasil ketika mampu menciptakan ilusi budaya yang dinamis dan hidup serta bersifat responsif dengan interaksi pengguna. Pada konteks peyajian artefak pada lingkungan virtual mengandung narasi kebudayaan dan bukan sekedar objek dekorasi (E. Champion, 2004).

Pada aspek peningkatan pengetahuan kebudayaan dilakukan perbandingan pengetahuan sebelum dan sesudah penggunaan *virtual reality.* Hanya terdapat tiga responden yang memiliki pengetahuan terkait hudoq sebatas pada kebudayaan *hudoq* berasal dari Kalimantan Timur. Setelah responde menggunakan VR terdapat peningkatan pengetahuan mencakup pengetahuan bahwa *hudoq* terdiri dari berbagai karakter dengan peranan tersendiri, tujuan pelaksanaan hudoq sebagai ucapan rasa syukur hingga proses pembuatan topeng dan bungkus *hudoq.* Melalui penggunaan VR berdurasi -+ 10 menit, transfer pengetahuan terjadi walau masih dalam tingkat mengetahui.

Kemampuan simulasi *virtual reality* menghadirkan narasi kebudayaan merujuk pada memperkenalkan kebudayaan pada sebuah "proses" dinamis. Sehingga responden yang sebelumnya merupakan *etic* (pandangan dari luar kebudayaan) dapat memahami *emic* (pandangan dari dalam kebudayaan) dibalik kebudayaan *hudoq.* Kesatuan visual yang komperhensif pada simulasi membentuk pengalaman pengguna pada dimensi makna yang lebih dalam. Hal ini menjawab permasalahan utama penelitian yakni menyajikan artefak hasil fotogrametri pada lingkungan virtual yang mampu menghadirkan narasi kebudayaan yang menyertainya.

Kesimpulan

Menampilkan artefak digital tanpa menyertakan kebudayaan kontekstual yang terkait merupakan upaya pengenalan kebudayaan yang bersifat produk. Untuk meningkatkan pemahaman perlu adanya "proses" mengalami kebudayaan untuk dalam memahami sudut pandang epik dan emik. Fotogrametri sebagai metode digitisasi yang menghasilkan artefak digital berkualitas perlu diimbangi pada konseptual penyajian artefak. Pemahaman mendapat terhadap kebudayaan yang ditampilkan dapat diimplementasikan melalui lingkungan virtual yang mendukung terciptanya pengalaman virtual yang kontekstual.

Artefak digital berupa topeng *hudoq* dipamerkan pada lingkungan virtual berupa hutan adat yang merujuk pada hubungan masyarakat adat Dayak Modang dengan alam sekitar. Aspek lainnya seperti kualitas audio dan interaktivitas mempengaruhi pengguna dalam merasakan *immersion dan presence.* Pengujian menghasilkan temuan utama yakni potensi simulasi *virtual reality* membentuk *cultural presence* yang berpotensi dikembangkan sebagai media edukasi kebudayaan berkelanjutan.

Rujukan

Anthony C. Caputo. (2003). Visual Storytelling: The Art and Technique. *Watson-Guptill Publications,*.

Baukal Charles E, Ausburn Floyd B, & Ausburn Lynna J. (2013). A PROPOSED MULTIMEDIA CONE OF ABSTRACTION: UPDATING A CLASSIC INSTRUCTIONAL DESIGN THEORY. *I-Manager's Journal of Educational Technology*, *9(4)*, 15–24. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1101723.pdf

Cecchini, C. (2019). Cecchini, pg. 459 (Italy). In *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)* (Vol. 24). http://www.itcon.org/2019/24

Champion, E. (2004). *Social Presence and Cultural Presence In Oblivion*.

Champion, E. M., Arch, M., & Phil, M. (2011). *Cultural Presence*.

Chaysalina, I., Syarief, A., & Triharini, M. (2021). *Archives Development of Cultural Objects based on 3D Documentation Method for Digital Museum (Case Study: Pottery and Ceramic Center in Plered, Purwakarta)*.

Condorelli, F., & Bonetto, J. (2022). 3D DIGITALIZATION AND VISUALIZATION OF ARCHAEOLOGICAL ARTIFACTS WITH THE USE OF PHOTOGRAMMETRY AND VIRTUAL REALITY SYSTEM. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, *48*(2/W1-2022), 51–57. https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W1-2022-51-2022

El Amady, R.-. (2015). ETIK DAN EMIK PADA KARYA ETNOGRAFI. *Jurnal Antropologi: Isu-Isu Sosial Budaya*, *16*(2), 167–189. https://doi.org/10.25077/jantro.v16.n2.p167-189.2014

Design Council. (n.d.). Framework for Innovation. Retrieved July 17, 2025, from https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/

Frans Jiu Luay. (2018). *Artistik dan Karakteristik Hudoq Tradisi Adat Dayak Modang* (S. P. Efryanda Firnandus, Ed.).

Menna, F., Nocerino, E., Remondino, F., Dellepiane, M., Callieri, M., & Scopigno, R. (2016). 3D Digitization of an heritage masterpiece - A critical analysis on quality assessment. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, *41*, 675–683. https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XLI-B5-675-2016

Nicolae, C., Nocerino, E., Menna, F., & Remondino, F. (2014). Photogrammetry applied to problematic artefacts. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, *40*(5), 451–456. https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XL-5-451-2014

Rayana, R. (2023). Digitisasi dan Diseminasi Informasi Artefak melalui Pameran Tematik Virtual (Studi Kasus: Koleksi Artefak Bale Budaya Parahyangan). *Tesis Program Magister, Institut Teknologi Bandung*.

Šašinka, C., Cernỳ, M., Šašinková, A., Fortová, N. C., Rambousek, J., & Stachon, Z. (2023). Learning and teaching in virtual reality: Possibilities and limits of collaborative immersive virtual environments. In *Learning and Teaching in Virtual Reality: Possibilities and Limits of Collaborative Immersive Virtual Environments*. Masaryk University. https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.M280-0500-2023

Shin, D. H. (2017). The role of affordance in the experience of virtual reality learning: Technological and affective affordances in virtual reality. In *Telematics and Informatics* (Vol. 34, Issue 8, pp. 1826–1836). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.05.013

Spallone, R., Lamberti, F., Vigo, L., Ronco, F., Calandra, D., & Ferraro, M. (2024). 3D modelling and virtual reality for museum heritage presentation: Contextualisation of sculpture from the tang era. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, *48*(2), 413–420. https://doi.org/10.5194/isprs-Archives-XLVIII-2-W4-2024-413-2024

Zou, N., Gong, Q., Zhou, J., Chen, P., Kong, W., & Chai, C. (2021). Value-based model of user interaction design for virtual museum. In *CCF Transactions on Pervasive Computing and*

Interaction (Vol. 3, Issue 2, pp. 112–128). Springer. https://doi.org/10.1007/s42486-021-00061-7