

## Visualisasi Kerajaan Majapahit Melalui Virtual Reality

Wibawanto, Wandah<sup>1</sup>✉

<sup>1</sup>Dosen Jurusan Senirupa Unnes, Semarang

---

### Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Oktober 2015  
Disetujui Desember 2015  
Dipublikasikan Januari 2016

---

### Keywords:

realitas maya;  
*virtual reality*;  
sejarah virtual;  
*virtual heritage*;  
Majapahit;

---

---

### Abstrak

Realitas maya (*virtual reality*) merupakan suatu teknologi berbasis komputer yang memberikan suatu pengalaman realistis, interaktif, atau suatu daya-rasa (*sense*) tentang suatu objek. Realitas maya mampu menggambarkan fungsionalitas obyek secara lengkap, mendeskripsikan lingkungan dan memungkinkan seseorang bergerak di dalam lingkungan tersebut, mampu membawa dan melibatkan penggunanya dalam proses fisik dan menempatkannya pada pusat pengalaman pengguna. Kemampuan realitas maya dalam merepresentasikan sebuah lingkungan dapat dimanfaatkan dalam merekonstruksi kehidupan masyarakat kerajaan Majapahit pada abad 13-15 Masehi. Kerajaan Majapahit adalah kerajaan Hindu-Buddha terakhir yang menguasai Nusantara dan dianggap sebagai salah satu negara terbesar dalam sejarah Indonesia. Dalam beberapa literatur, kehidupan masyarakat kerajaan Majapahit digambarkan secara verbal melalui deskripsi tulisan. Penggambaran melalui tulisan dapat menimbulkan multitafsir, sedangkan penggambaran secara visual dapat memberikan gambaran secara utuh akan suatu objek. Penggambaran melalui realitas maya (*virtual reality*) akan meningkatkan pemahaman terhadap kondisi masyarakat dan lingkungan di masa tersebut. Penelitian ini menggunakan metode analisis sejarah (metode historis), dimana data yang bersumber dari literatur dianalisis dan menjadi fokus objek kajian. Selanjutnya dijadikan sebagai acuan dalam merekonstruksi kehidupan masyarakat kerajaan Majapahit melalui teknologi realitas maya. Hasil penelitian berupa aplikasi *virtual reality* lingkungan kerajaan Majapahit.

---

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi memungkinkan sebuah interaksi baru antara manusia dengan sebuah objek. Realitas maya (*virtual reality*) sebagai produk teknologi memungkinkan pengguna berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer (*computer-simulated environment*), suatu lingkungan sebenarnya yang ditiru atau suatu lingkungan yang disusun berdasarkan imajinasi. Realitas maya (*virtual reality*) dapat disebut sebagai multimedia imersif

atau teknologi berbasis realitas. Realitas maya mereplikasi lingkungan dengan mensimulasikan kehadiran fisik di suatu tempat baik di dunia nyata atau dunia imajinasi, yang memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan dunia tersebut. Realitas maya secara artifisial menciptakan pengalaman indrawi, yang mencakup penglihatan, sentuhan, pendengaran, dan bau (Hu, 2016:49). Realitas maya memberikan kesan kehadiran penggunanya di dalam sebuah lingkungan *virtual* dengan konsep *telepresence*, *telexistence* dan simulasi objek

---

✉ Corresponding author :  
Address: Jurusan Senirupa Unnes Semarang  
Email : wandah@mail.unnes.ac.id

virtual, baik melalui penggunaan perangkat input standar seperti *keyboard* dan *mouse*, atau melalui perangkat multimodal seperti sarung tangan khusus, pendeteksi gestur, dan *treadmill omnidirectional*. Lingkungan imersif dapat dibuat mirip dengan dunia nyata dalam rangka menciptakan pengalaman nyata (*real life experience*) (Lanier, 1992 : 275; Sutherland, 1968:757).

Realitas maya pada tahun 2010 sampai dengan sekarang mengalami perkembangan teknologi yang sangat signifikan. Berbagai perangkat keras dan perangkat lunak seperti Oculus Rift, *Microsoft Holo Lens*, *Samsung GearVR*, *Google Cardboard*, dan *Magic Leap* mendukung penerapan realitas maya pada berbagai bidang seperti bidang militer, bidang pendidikan, bidang hiburan dan bidang periklanan. Perkembangan teknologi realitas maya dan komersialisasi perangkat pendukung realitas maya, membuka peluang lebih banyak lagi dalam pengaplikasian teknologi tersebut.

Terkait dengan pembahasan kerajaan Majapahit, di dalam ilmu sejarah dikenal adanya dua konstruksi. Pertama, sejarah dalam arti objektif atau sebagai peristiwa. Kedua, sejarah dalam arti subjektif atau sebagai satu hasil rekonstruksi atas peristiwa yang telah atau pernah terjadi. Satu peristiwa sejarah baru dapat direkonstruksi, apabila peristiwa tersebut meninggalkan jejak berupa sumber sejarah, dimana terdapat empat jenis sumber sejarah yaitu tulisan, lisan, benda, dan sumber visual. Tanpa adanya sumber sejarah, sebuah peristiwa sejarah sulit untuk dapat direkonstruksi.

Dalam melakukan rekonstruksi sejarah, ada empat tahapan kerja yang perlu dilalui, yakni tahapan heuristik atau pengumpulan sumber. Kedua, tahapan kritik atau seleksi sumber. Ketiga, tahapan interpretasi atau penafsiran fakta sejarah. Keempat, tahapan historiografi atau penulisan sejarah. Untuk dapat mendekati seoptimal mungkin objektivitas sejarah, ilmu sejarah memiliki

metodologi yang di dalamnya memberi ruang bagi digunakannya konsep, teori, dan pendekatan dari ilmu-ilmu lainnya. Untuk itu, rekonstruksi sejarah bisa didekati dari pendekatan sosial, politik, ekonomi, budaya, seni rupa dan desain, teknologi informasi, dan sebagainya. Pendekatan tersebut bisa bersifat monodisiplin atau multidisiplin.

Kerajaan Majapahit adalah sebuah kerajaan yang berpusat di Jawa Timur, Indonesia. Kerajaan Majapahit berdiri dari sekitar tahun 1293 hingga 1500 M. Kerajaan ini mencapai puncak kejayaannya menjadi kemaharajaan raya yang menguasai wilayah yang luas di Nusantara pada masa kekuasaan Hayam Wuruk, yang berkuasa dari tahun 1350 hingga 1389. Kerajaan Majapahit adalah kerajaan Hindu-Buddha terakhir yang menguasai Nusantara dan dianggap sebagai salah satu negara terbesar dalam sejarah Indonesia.

Sebagai salah satu bagian dari sejarah kerajaan Nusantara, kontruksi sejarah diperoleh dari peninggalan fisik dan peninggalan tertulis. Peninggalan fisik kerajaan Majapahit berupa beberapa artifak, reruntuhan ataupun candi-candi yang terdapat di sekitar Trowulan, antara lain candi Waringin Lawang, candi Tikus, candi Tawon, candi Gentong, candi Berahu, candi Menakjinggo dan candi Sitinggil. Sedangkan peninggalan tertulis berupa kitab raja-raja (*Pararaton*) dan kitab *Nagarakertagama*. Dalam kitab-kitab tulis tersebut digambarkan secara deskriptif kondisi Kerajaan Majapahit yang meliputi kondisi sosial-ekonomi, sosial-budaya, politik, hukum, pemerintahan dan arsitektural.

Pendesripsian suatu objek secara tertulis dapat menimbulkan multitafsir pada pembacanya. Berbeda dengan pendeskripsian secara visual yang mempermudah pemahaman dikarenakan media visual mampu memberikan gambaran secara utuh akan suatu objek. Merekonstruksi sebuah sumber sejarah tertulis ke dalam bentuk simulasi visual akan mempermudah proses penafsiran suatu sejarah dan

memberikan konsep pemahaman yang sama antara audiense satu dengan yang lain. Teknologi realitas maya dengan kemampuannya merepresentasikan sebuah lingkungan virtual dapat dimanfaatkan lebih lanjut dalam mengkontruksi sebuah elemen sejarah.

Merekonstruksi sejarah kerajaan Majapahit dalam bentuk simulasi visual melalui teknologi realitas maya (*virtual reality*), membutuhkan sebuah kajian yang mendalam dari segi konstruksi sejarah yang bersumber literatur tertulis dan konstruksi visual yang bersumber pada kajian seni dan desain. Kajian transisi dari media tertulis menjadi media visual berikut penerapannya pada teknologi realitas maya dapat dijadikan sebagai konsep atau landasan perancangan sebuah aplikasi purwarupa (*prototype*) simulasi kehidupan masyarakat kerajaan Majapahit.

**METODE PENELITIAN**

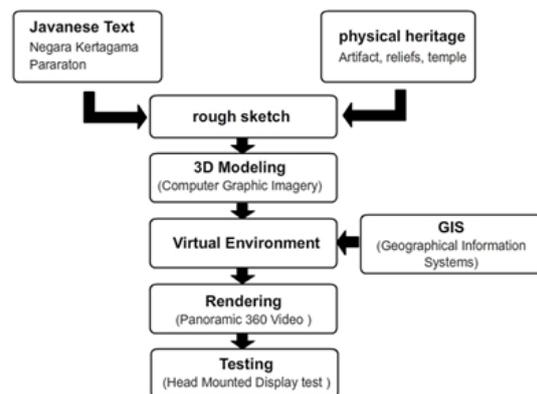
Metode historis adalah proses menguji dan menganalisis secara kritis rekaman peninggalan masa lampau. Termasuk di dalamnya metode dalam menggali, memberi penilaian, mengartikan serta menafsirkan fakta-fakta masa lampau untuk kemudian dianalisis dan ditarik sebuah kesimpulan dari peristiwa tersebut (Gottschalk, 1986: 32). Menurut Ismaun (2005: 34), langkah-langkah metode historis terdiri atas :

- (1) Heuristik (pengumpulan sumber-sumber sejarah)
- (2) Kritik eksternal dan internal (menilai sumber sejarah)
- (3) Interpretasi (menafsirkan sumber sejarah)
- (4) Historiografi (penulisan sejarah)

Dalam mengkontruksi kehidupan masyarakat Majapahit ke dalam bentuk visual, digunakan langkah historiografi. Historiografi adalah rekonstruksi yang imajinatif dari masa lampau berdasarkan data yang diperoleh dengan menempuh proses menguji dan menganalisis secara kritis rekaman dan peninggalan masa

lampau (Gottschalk, 1986:39). Pada langkah historiografi, data heuristik (literatur) tentang kerajaan Majapahit dan data observasi lapangan berupa dokumentasi bukti fisik selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk visual dan dijabarkan menjadi sebuah konsep perancangan simulasi kehidupan masyarakat kerajaan Majapahit melalui teknologi realitas maya.

Untuk memperoleh visualisasi yang akurat dalam menyusun lingkungan virtual kerajaan Majapahit, digunakan data primer sejarah berupa artefak dan bukti fisik yang terletak di beberapa lokasi seperti di Museum Trowulan, beberapa lokasi candi, dan literatur tertulis berupa kitab Negarakertagama. Pengamatan lapangan difokuskan pada lokasi Trowulan kabupaten Mojokerto, sedangkan peninggalan artefak Kediri, Blitar dan Malang diperoleh dari studi literatur. Data yang diperoleh selanjutnya didokumentasikan untuk keperluan pengolahan data secara historiografi. Untuk menganalisis data digunakan metode analisis domain (Spradley, 1980). Selanjutnya data diolah secara visual untuk menghasilkan produk *virtual reality* dalam format *panoramic video*.



Gambar 1. Metode penelitian

**PEMBAHASAN**

Pengaplikasian teknologi realitas maya (*virtual reality*) pada saat ini dilakukan di berbagai bidang. Realitas maya memberikan peluang baru dalam penyelenggaraan pendidikan, realitas maya dapat menyajikan

sebuah kelas virtual bagi sekolah yang memiliki keterbatasan fasilitas. (Youngblut, 1998:3). Dalam bidang militer, realitas maya dipergunakan sebagai simulasi perang, simulasi penyelamatan medis dan simulasi terapi pasca perang (Rizzo, 2011: 183). Realitas maya juga digunakan dalam simulasi pesawat Angkatan Udara untuk melatih pilot. Alasan utama dalam penggunaan simulator adalah pengurangan waktu transferensi antara instruktur lapangan dan penerbangan nyata, keamanan, ekonomi dan tidak adanya polusi (Dourado, 2013: 79). Pengaplikasian realitas maya juga dilakukan di bidang *game*, arsitektural, seni dan desain.



Gambar 2. Penerapan realitas maya di bidang militer dan simulasi pesawat (Sumber : oculus.com, x-plane.com)

Pengaplikasian realitas maya di bidang rekonstruksi sejarah pertama kali dilakukan pada tahun 1994, ketika sebuah interpretasi museum menampilkan fitur interaktif rekonstruksi 3 dimensional dari Puri Dudley di Inggris dengan seting tahun 1550. Aplikasi tersebut terdiri atas laser disc yang dikendalikan sistem berbasis komputer yang dirancang oleh insinyur

Inggris Colin Johnson (Higgins, 1996 : 95). Realitas maya memungkinkan sebuah situs sejarah ditampilkan ulang dengan sangat akurat, selanjutnya rekonstruksi tersebut dapat dipublikasikan di berbagai media. Situs sejarah asli sering kali tidak dapat diakses oleh publik karena kurangnya perawatan terhadap situs, atau akses yang terbatas (Pletinckx, 2000:45), sehingga potensi relitas maya untuk mengenalkan sebuah situs sejarah ke khalayak luas sangat besar.



Gambar 3. Rekonstruksi Puri Dudley melalui realitas maya (Pujol, 2004: 6)

Pemanfaatan realitas maya dalam merekonstruksi ulang sebuah sejarah disebut sebagai *Virtual Heritage*. *Virtual heritage* mengacu pada penggunaan komputer 3 dimensional dalam memvisualisasikan bangunan kuno dan artefak dengan tingkat kedetailan tertentu sampai dengan interaksi pengguna dengan objek. Virtualisasi melibatkan sintesis, konservasi, reproduksi, representasi, pengolahan digital, dan dengan penggunaan teknologi pencitraan canggih (Roussou, 2000: 94).

Menurut Roussou (2004 : 6), sebuah aplikasi *virtual heritage* yang dirancang dengan baik dapat bermanfaat bagi pendidikan publik atau lembaga lain pada beberapa tingkat, diantaranya:

- (1) Memberikan visualisasi dan akses ke tempat-tempat atau situs yang sudah tidak ada / rusak, tidak terjangkau akibat lokasi geografis yang jauh atau

tidak terjangkau karena spekulasi waktu, jarak, skala, keamanan, faktor biaya.

- (2) Memberikan alternatif representasi dan memvisualisasikan beberapa teori yang berbeda
- (3) Memberikan motivasi dan menumbuhkan ketertarikan pada objek, terutama bagi kaum muda
- (4) Pembelajaran jarak jauh.
- (5) Memungkinkan pembelajaran dengan metode informal yang interaktif, kolaboratif, responsif.

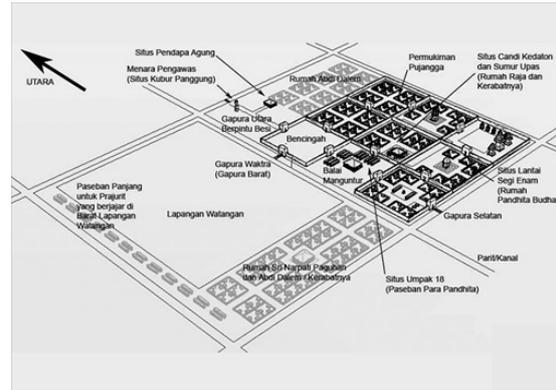
**Virtualisasi Kerajaan Majapahit**

Terkait dengan virtualisasi kerajaan Majapahit, berdasarkan GPS *satellite positioning system*, GIS (*Geographical Information Systems*) *software* yaitu *Google Earth* dan dari studi literatur dapat disimpulkan bahwa peta Trowulan (ibukota kerajaan Majapahit) secara garis besar adalah sebagai berikut :



Gambar 4. Struktur Geografis Kota Trowulan (Sumber : *Memories of Majapahit*, 1993 :43)

Selanjutnya berdasarkan kitab *Negarakertagama* pupuh VIII sampai dengan pupuh XII dijelaskan beberapa kondisi geografis dan kondisi lingkungan kerajaan Majapahit. Deskripsi tertulis pada pupuh-pupuh tersebut dapat divisualisasikan secara sederhana sebagai berikut :



Gambar 5. CGI Struktur lingkungan kerajaan Majapahit (sumber : jawakuno.com)

Berdasarkan sumber visual berupa relief candi dan artifak, serta berdasarkan penjelasan deskriptif dari pupuh yang terdapat dalam kitab *Negarakertagama* dapat di analisis menggunakan metode historiografi. Pada langkah historiografi, data heuristik (literatur) tentang kerajaan Majapahit dan data observasi lapangan berupa dokumentasi bukti fisik selanjutnya diinterpretasikan dalam bentuk visual sebagai berikut :

a) Bentuk rumah

Bentuk rumah tradisional Majapahit dapat ditemukan di museum Trowulan, pada replika rumah tersebut fondasi terbuat dari batu bata, genteng dan atap dari tanah liat, struktur dinding rumah terbuat dari kayu dan bambu.



Gambar 6. Rumah Majapahit Museum Trowulan Sumber (dokumentasi penulis, 2016)

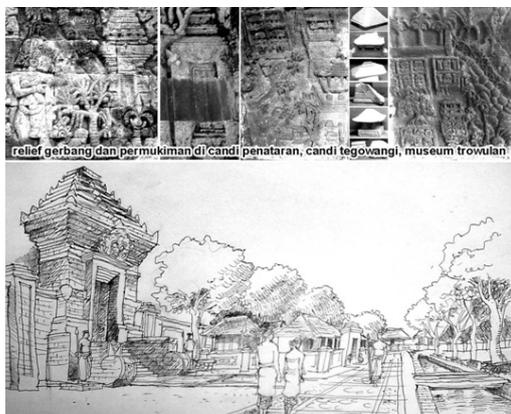
Bentuk rumah tersebut selanjutnya diolah secara digital menggunakan aplikasi grafis menjadi sebagai berikut :



Gambar 7. Hasil *Computer Generated Imaginary* rumah tradisional Majapahit (Sumber : aset penulis, 2016)

b) Bentuk Gapura dan pagar

Dari relief candi Penataran, Candi Tegowangi, dan dari penjelasan pupuh Negarakertagama bentuk gapura dapat divisualisasikan sebagai berikut :



Gambar 8. Gerbang berdasarkan relief candi Penataran (Sumber : Tribinuka, 2010)



Gambar 9. *Computer Generated Imaginary* Gapura, gerbang dan pagar Majapahit (Sumber : aset penulis, 2016)

c) Bentuk Candi / Gapura *Bajang Ratu*  
 Gapura *Bajang Ratu* atau juga dikenal dengan nama Candi *Bajang Ratu* adalah sebuah gapura / candi peninggalan Majapahit yang berada di Desa Temon, Kecamatan Trowulan, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur, Indonesia. Bentuknya gapura atau candi ini merupakan bangunan pintu gerbang tipe “*paduraksa*” (gapura beratap).



Gambar 10. Candi *Bajang Ratu* (Sumber : Dokumentasi penulis)



Gambar 11. *Computer Generated Imaginary* Candi Bajang Ratu  
(Sumber : aset penulis, 2016)

**Visualisasi Kerajaan Majapahit dalam Realitas Maya (*Virtual Reality*)**

Beberapa aset visual yang telah disusun dalam tahapan *assets development* selanjutnya disusun sebagai pembentuk lingkungan virtual. Selanjutnya aplikasi *virtual reality* disusun dalam bentuk *video 360 panoramic*, yang dapat diakses secara *online* melalui *Youtube 360 video*, maupun *offline* dan dapat dijalankan dengan menggunakan *HMD (Head Mounted Display)*.



Gambar 12. Lingkungan virtual kerajaan Majapahit  
(Sumber : aset penulis, 2016)

Ketika lingkungan virtual tersebut dijalankan dengan menggunakan perangkat *HMD (Head Mounted Display)* seperti Oculus, Samsung VR atau perangkat yang lebih ekonomis seperti Taffware, maka aplikasi akan memberikan simulasi kehadiran secara

fisik pada lingkungan kerajaan Majapahit. Gerakan kepala pengguna secara otomatis akan berpengaruh pada sudut pandang realitas maya, sehingga pengguna dapat terlibat secara virtual dengan lingkungan yang ada. Aplikasi realitas maya selanjutnya dapat memberikan akses kepada pengguna terhadap lingkungan kerajaan Majapahit yang sebenarnya telah rusak atau sudah tiada seperti gerbang, gapura, *paseban*, *becingah*, *pamohan* dan beberapa area yang secara fisik sudah tidak mungkin untuk dijelajahi.



Gambar 13. Tampilan layar HMD dalam memvisualisasikan lingkungan virtual kerajaan Majapahit.  
(Sumber : aset penulis, 2016)

Pemanfaatan aplikasi realitas maya (*virtual reality*) kerajaan Majapahit, selanjutnya dapat digunakan dengan mudah dan distribusi aplikasi yang mudah melalui situs *youtube*, aplikasi *playstore* maupun *Samsung VR*. Sehingga pengenalan kembali kerajaan Majapahit secara menyeluruh akan dapat diwujudkan.



Gambar 13. Ujicoba penggunaan *HMD* untuk menampilkan kerajaan Majapahit.  
(Sumber : aset penulis, 2016)

## SIMPULAN

Teknologi *Virtual Reality* pada saat ini relatif mudah didapatkan seiring dengan berkembangnya peralatan *HMD (Head Mounted Display)*. Selanjutnya *Virtual Reality* membuka peluang untuk membangun kembali sebuah artifak sejarah dalam bentuk lingkungan virtual, salah satunya adalah virtualisasi kerajaan Majapahit. Pengembangan visualisasi kota Trowulan, sebagai pusat dari Kerajaan Majapahit dapat diperoleh dari artifak berupa relief candi, dan dari penjelasan deskriptif yang terdapat pada kitab *Negarakertagama pupuh VIII* sampai *pupuh XII*. Dari studi lapangan, diperoleh bahwa bentuk arsitektural kerajaan Majapahit didominasi dengan bangunan yang terbuat dari bata merah. Bangunan arsitektural yang menyusun kota Trowulan memiliki pola terstruktur dan terencana dengan pembagian wilayah sesuai dengan fungsinya masing-masing. Data literatur yang diperoleh digunakan sebagai acuan dalam mengerjakan aset visual dengan menggunakan teknologi *Computer Generated Imaginary*. Dengan menggunakan teknik display *360 panoramic video*, kerajaan Majapahit dapat ditampilkan kembali secara virtual. Rekonstruksi kerajaan Majapahit dalam format realitas maya (*virtual reality*) masih membutuhkan perkembangan lebih lanjut dan perlu dibahas lebih lanjut dari segi keefektifannya dalam memaparkan sejarah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dourado, Antônio O.; Martin, C.A. 2013. *New concept of dynamic flight simulator*, Part I. *Aerospace Science and Technology* 30 (1): 79–82. DOI:10.1016/j.ast.2013.07.005.
- Gottschalk, Louis. 1986. *Mengerti sejarah : pengantar metode sejarah*, terjemahan Nugroho Notosusanto. Jakarta : Penerbit Universitas Indonesia.
- Higgins, T., Main, P. & Lang, J. 1996. *Imaging the Past: Electronic Imaging and Computer Graphics in Museums and Archaeology*, Volume 114 of Occasional paper, London: British Museum.
- Hu, Fei .2016. *Virtual Reality Enhanced Robotic Systems for Disability Rehabilitation*. Hershey PA : IGI Global.
- Ismaun. 2004. *Pengantar Sejarah Sebagai Ilmu dan Wahana Pendidikan*. Bandung: Jurusan Pendidikan Sejarah FPIPS UPI.
- Lanier, J. 1992. "Virtual reality: The promise of the future". *Interactive Learning International*, vol 8, 275–79.
- Pletinckx, D.; Callebaut, D.; Killebrew, A.E.; Silberman, N.A. 2000. Virtual-reality heritage presentation at Ename, "On-site VR" paragraph, in *MultiMedia*, IEEE , vol.7, no.2, pp.45-48
- Pujol, Laia. 2004. *Archaeology, museums and virtual reality*. Digit-HVM. Revista Digital d'Humanitats ISSN: 1575-2275 No. 6
- Roussou, Maria. 2000. "Virtual Heritage: from the Research Lab to the Broad Public". *Proceedings of the VAST Euroconference*, Arezzo 24-25 November 2000.
- Rizzo, Albert. 2011. *Virtual Reality Goes to War: A Brief Review of the Future of Military Behavioral Healthcare*. *J Clin Psychol Med Settings* vol 18 2011 :176–187 DOI 10.1007/s10880-011-9247-2
- Spradley, James. 1980. *Participant Observation*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Sutherland, I.E. 1968. A head mounted three dimensional display. *Proceedings of the Fall Joint Computer Conference*, vol 33,757–764
- Tribinuka, Tjahja. 2014. Rekonstruksi Arsitektur Kerajaan Majapahit dari Relief, Artefak dan Situs Bersejarah. *Prosiding temu ilmiah IPLBI 2014*. Surabaya: ITS.
- Youngblut, Christine. 1998. *Educational Uses of Virtual Reality*. Virginia : Institute for Defense Analyses (IDA)