



# MENGGUGAH RASA NYATA PADA LINGKUNGAN VIRTUAL: APLIKASI MATERIAL VIRTUAL PADA MUSEUM REAL-VIRTUAL

Exploring a Sense of Reality in a Virtual Environment:  
Application of Virtual Materials in Real-Virtual Museums

Oleh: Pande Kadek Ariati Citadewi<sup>1</sup>, Arina Hayati<sup>2\*</sup>, Asri Dinapradipta<sup>3</sup>

## Abstract

In this digital era, museum as an institution increasingly incorporates virtual technology into their exhibitions and architectural elements. The application of virtual materials in museums allows sensory variations that enrich visitors' experience. A sense of realness needs to be considered in a museum environment, with virtual materials as its constituent elements that can arouse the emotional involvement of visitors. This paper investigates virtual materials' applications and a sense of realness qualities in real-virtual museum architecture. It employs a qualitative research strategy with in-depth interviews and precedent studies used as data collection techniques and content analysis as its analyzing method. Study results show that the principle of immersion to arouse a sense of realness in a real-virtual museum environment includes sensory richness, interaction, and coherence. Integrating real-virtual elements can be carried out within architectural formal and spatial elements' design. Integration with architectural formal elements includes using interactive surfaces and surface projections, while integration with architectural spatial elements includes the application of motion and audio sensors. These integrations can be implemented in architectural design by isolating virtual devices from outdoor distractions like light, sound, humidity, and temperature.

*Keywords:* immersion; materiality; museum; realness; real-virtual

## Abstrak

Di era digital ini, museum sebagai sebuah institusi mulai menggunakan teknologi virtual pada konten pameran dan elemen arsitekturnya. Aplikasi material virtual dalam arsitektur museum memberikan kemungkinan variasi sensoris yang memperkaya pengalaman dari para pengunjung museum. Kualitas rasa nyata atau *realness* perlu dipertimbangkan dalam lingkungan atau 'arsitektur' dengan pemanfaatan material virtual sebagai elemen penyusunnya, sehingga arsitektur ini dapat menggugah keterlibatan pengunjung secara emosional. Paper ini bertujuan untuk merumuskan keterlibatan material virtual dan kualitas rasa nyata yang sebaiknya diaplikasikan pada arsitektur *real-virtual museum*. Tulisan ini menerapkan strategi penelitian kualitatif, dengan memilih wawancara mendalam sebagai teknik pengumpulan data, dan konten analisis sebagai metode analisisnya. Hasil studi menunjukkan bahwa prinsip *immersion* untuk menggugah rasa nyata pada lingkungan museum *real-virtual* meliputi kekayaan sensoris, interaktif, serta koheren. Integrasi material virtual dan elemen arsitektur dapat dilakukan dalam lingkup elemen formal dan ruang. Integrasi dengan elemen ruang meliputi penggunaan permukaan interaktif dan proyeksi permukaan, sedangkan integrasi dengan ruang meliputi aplikasi sensor gerak dan audio. Integrasi ini bisa diimplementasikan dalam desain arsitektur dengan mengisolasi perangkat virtual dari distraksi *outdoor* termasuk visual cahaya, suara, kelembapan, dan suhu dari ruang luar.

*Kata kunci:* immersion; materialitas; museum; realness; real-virtual

---

<sup>1</sup> Program Pascasarjana, Departemen Arsitektur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

<sup>2</sup> Departemen Arsitektur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Email: arina\_h@arch.its.ac.id

<sup>3</sup> Departemen Arsitektur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

## Pendahuluan

Museum merupakan lingkungan pembelajaran semi-formal, yakni pengunjung dapat memilih untuk memahami pengetahuan berdasarkan topik tertentu sambil mengkonstruksi ide dan ekspresi sebagai hasil pembelajaran secara bebas (Lang, 2010). Kualitas pembelajaran dapat ditingkatkan dengan mempertimbangkan pengalaman pengunjung yang menyenangkan dalam perancangan museum (Falk & Dierking, 2013). Pengalaman yang menyenangkan cenderung melibatkan seseorang dalam proses berpikir intuitif yang spontan dan emosional (Epstein, 2016). Pengalaman yang melibatkan proses emosional ini dapat dicapai dengan melibatkan berbagai jenis sensoris pada sebuah lingkungan arsitektur (Lee, 2022). Dengan demikian, lingkungan museum perlu menghadirkan sebanyak mungkin sensoris untuk meningkatkan kualitas kunjungan museum yang menyenangkan.

Institusi museum umumnya melakukan proses pengumpulan obyek seni atau kurasi dan pemberian konteks atau kontekstualisasi (Savenije & De Bruijn, 2017). Kegiatan kurasi dilakukan dengan pendekatan perencanaan akademik. Sebaliknya, kegiatan pemberian konteks pada obyek kurasi atau kontekstualisasi dilakukan dengan pendekatan artistik yang lebih menggugah proses emosional pengunjung. Proses kurasi dan kontekstualisasi ini dapat dipermudah dengan menggunakan obyek tiruan termasuk teknologi digital atau material virtual dalam pameran museum (Bautista, 2014). Ini karena teknologi digital dalam bentuk material virtual berpotensi untuk menyediakan variasi sensoris dari sebuah informasi seperti suara, suasana, dan interaksi (Fuchs dkk., 2011). Oleh karena itu, penggunaan teknologi digital sebagai elemen lingkungan dapat mempermudah proses kurasi dan kontekstualisasi, terlebih lagi berpotensi menyediakan berbagai jenis variasi sensoris untuk pengalaman emosional pengunjung.

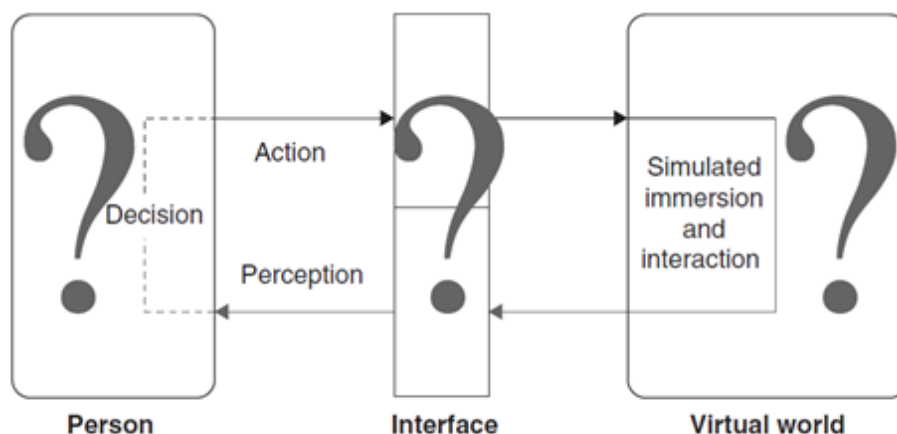
Penerapan material virtual pada lingkungan museum memang membantu memperbanyak variasi sensoris. Namun material virtual memiliki kekurangan dalam hal koheren dan interaktif, sehingga kedua prinsip ini perlu menjadi pertimbangan dalam perancangan arsitektur dengan elemen virtual (Fuchs dkk., 2011). Penerapan prinsip interaktif dan koheren ini kemudian berpengaruh pada *presence* atau 'rasa nyata' yang dipersepsikan pengunjung secara subyektif (Pietrass, 2018). Dengan demikian penerapan material virtual dalam lingkungan museum perlu memperhatikan prinsip koheren dan interaktif. Ini menjadi landasan tujuan penelitian pada paper ini, yakni: 1) mengetahui penerapan prinsip interaktif dan koheren atas variasi sensoris pada lingkungan museum real-virtual; 2) mengetahui integrasi perangkat virtual dan material virtual dengan elemen arsitektur museum dalam menerapkan prinsip interaktif dan koheren; 3) Implikasi pada rancangan arsitektur.

## Kajian Pustaka

Tujuan pengembangan *virtual reality* adalah untuk memungkinkan aktivitas sensoris-motorik dan kognitif manusia dalam 'dunia' buatan yang diciptakan secara digital. Dunia ini dapat bersifat imajinatif, simbolik, atau simulasi dari dunia nyata (Fuchs dkk., 2011). Ini menunjukkan bahwa VR menggabungkan pengetahuan tentang teknis teknologi komputasi dan psikologi manusia dalam hal proses kognitif. Secara teknis VR membicarakan tentang perangkat virtual beserta *interface*-nya. Di sisi lain, VR juga mempertimbangkan

pengalaman pengguna secara kognitif dengan menggunakan prinsip *immersion* untuk mencapai *presence* atau rasa nyata.

Perangkat virtual merupakan media yang secara fisik ‘menghubungkan’ manusia dengan dunia virtual dengan memungkinkan interaksi pengguna melalui berbagai jenis *interface*, sehingga pengguna dapat mempersepsikan interaksinya dengan entitas virtual (Fuchs dkk., 2011). Sejauh ini *interface* yang telah cukup matang dikembangkan adalah visual dan audio. Ini berkaitan dengan perkembangan teknologi perangkat virtual dewasa ini. Peran *interface* dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Peran Interface sebagai Penghubung *Virtual Reality* dan Pengguna di Dunia Nyata  
Sumber: Fuchs dkk. 2011

Rasa nyata menjadi penting karena pengembangan VR berorientasi pada pengalaman manusia sebagai pengguna (Pietrass, 2018). Rasa nyata yang dimaksud bukan rasa asli atau otentik, melainkan *presence* atau rasa hadir, bahwa suatu entitas atau lingkungan virtual itu ada. Rasa nyata ini dapat dicapai dengan menerapkan prinsip *immersion*.

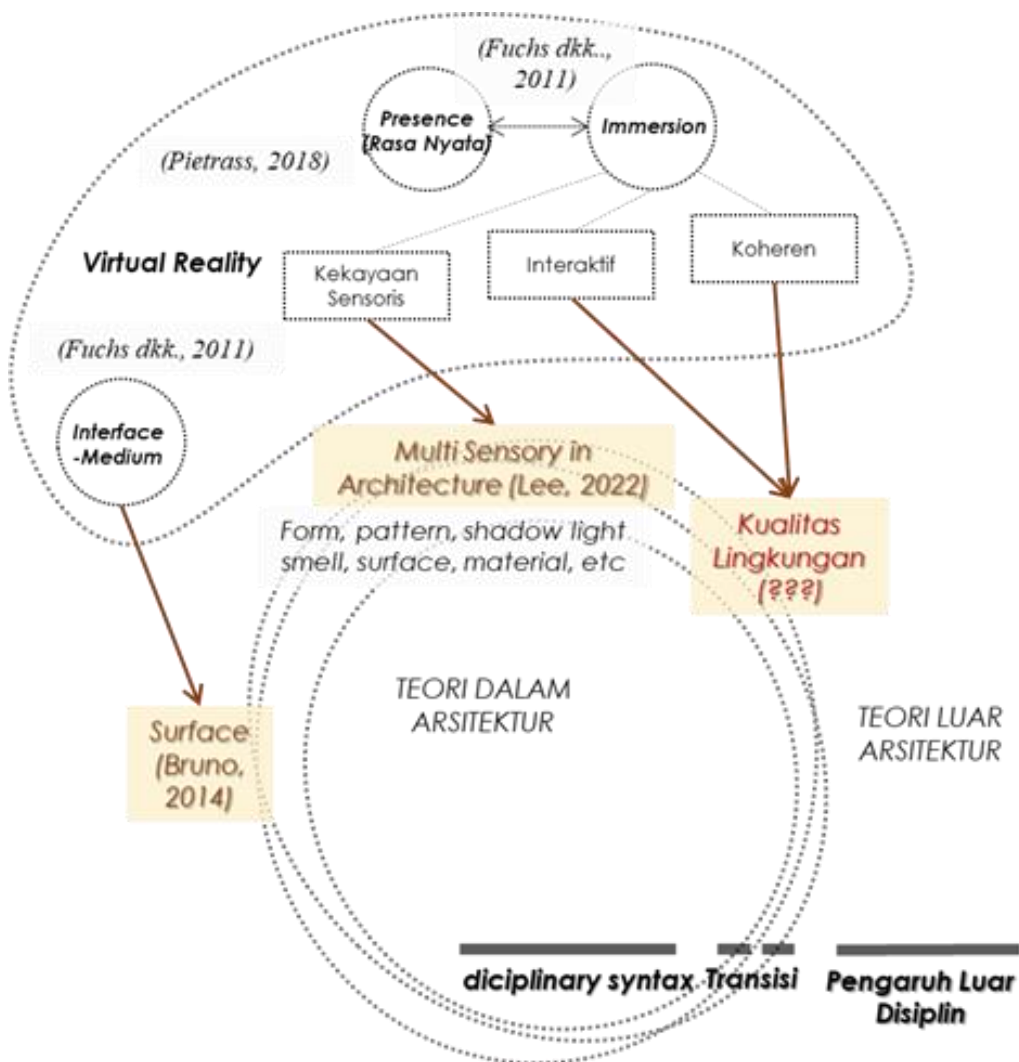
Prinsip *immersion* terdiri atas kekayaan sensoris, interaktif, dan koheren (Fuchs dkk., 2011). Adapun pengertian dari prinsip *immersion* menurut Fuchs dkk. (2011) adalah sebagai berikut.

1. Kekayaan sensoris merupakan usaha untuk menghadirkan sebanyak mungkin jenis sensoris yang dapat dipersepsikan manusia dengan mengisolasi reseptor sensoris yang dimiliki manusia.
2. Interaktif merupakan kondisi dimana manusia dapat ‘berinteraksi’ atau memanipulasi ‘lingkungan virtual’ dengan aksi motorik kemudian direspon kembali dengan timbal balik lain berupa respon sensoris.
3. Koheren berkaitan dengan seberapa terhubung semua rangsangan sensoris untuk menggambarkan keseluruhan interaksi manusia dengan ‘lingkungan virtual’.

Penggunaan material virtual dalam rancangan arsitektur telah menjadi pertimbangan dalam hal materialitas, terutama pada ruang pameran dan museum. Ini dikaji dalam teori kondisi materialitas permukaan seni visual (Bruno, 2014). Oleh karena itu, penerapan prinsip *immersion* untuk menggugah rasa nyata perlu menjadi perhatian. Salah satu penelitian dari Lee (2022) menyebutkan prinsip kekayaan sensoris penting dalam mengalami ruang arsitektur. Penelitian ini menyebutkan bahwa pengalaman sensoris merupakan penghubung

antara manusia dengan arsitektur sebagai lingkungannya. Akan tetapi, prinsip interaktif dan koheren dalam lingkungan arsitektur real-virtual belum pernah dikaji.

Berdasarkan penjelasan dari temuan teori di atas, maka dapat dilihat posisi teori *virtual reality* (Fuchs dkk., 2011) dan rasa nyata dalam VR (Pietrass, 2018), berada di luar domain arsitektur. Selanjutnya teori mengenai permukaan oleh Bruno (2014) dan kekayaan sensorik dalam arsitektur oleh Lee (2022) berada di area transisi antara dalam domain dan luar domain arsitektur. Terakhir adalah penerapan prinsip interaktif dan koheren sebagai kualitas lingkungan arsitektur real-virtual yang juga berada pada area transisi teori dalam dan luar arsitektur. Prinsip interaktif dan koheren ini merupakan pertanyaan penelitian pada paper ini. Ilustrasi posisi teori-teori yang menjadi bahasan dalam paper ini dapat dilihat pada Gambar 2. Format ini berdasarkan pendapat Plowright (2014) mengenai posisi teori dalam dan luar arsitektur.



**Gambar 2.** Posisi Teori *Virtual Reality* terhadap Teori dalam Arsitektur  
 Sumber: dimodifikasi dari Plowright 2014

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan menerapkan teknik pengumpulan data kajian literatur dan wawancara. Kajian literatur bertujuan untuk mengumpulkan informasi awal mengenai teori yang berkaitan dengan teori virtual dan rasa nyata. Kemudian hasil kajian teori digunakan sebagai dasar dalam menyusun topik wawancara. Narasumber yang diwawancarai adalah akademisi dan praktisi yang mengerti tentang arsitektur, museum, dan teknologi virtual. Data hasil wawancara kemudian dianalisis menggunakan metode analisis konten yang dinarasikan secara deskriptif. Pertanyaan dalam wawancara berkaitan dengan prinsip rasa nyata dan penerapan material virtual dalam museum. Adapun narasumber terpilih pada penelitian ini antara lain:

1. Narasumber 1: PMKN (akademisi antropologi), mengerti mengenai perilaku manusia dalam menginternalisasi informasi baru.
2. Narasumber 2: NNS (akademisi arsitektur), ahli dalam bidang perancangan arsitektur, memberikan informasi mengenai pandangan pengalaman dalam museum.
3. Narasumber 3: NA (*director* Museum SBY-Ani), mengerti tentang penggunaan material virtual dalam museum.
4. Narasumber 4: KTWAP (*software engineer*), memberikan pemahaman tentang kualitas dan standar VR.

Selain melakukan wawancara kepada akademisi dan praktisi, pembahasan juga dilengkapi dengan studi kasus museum dengan material virtual pada elemen arsitekturnya. Obyek studi kasus terpilih adalah 'Museum SBY-Ani' di Pacitan dan 'PLACE-Hampi Museum Khaladam' di India. Informasi mengenai Museum SBY-Ani didapatkan dari sumber artikel *online* dan wawancara dengan Narasumber 3 selaku penyelenggara museum, sedangkan informasi mengenai PLACE-Hampi Museum Khaladam didapatkan dari data sekunder berupa artikel ilmiah. Studi ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran penerapan material virtual dan prinsip rasa nyata pada arsitektur museum. Selain itu pembahasan ini bertujuan untuk mengetahui integrasi dan implikasi penggunaan material virtual pada elemen arsitektur museum berdasarkan teori *immersion*, permukaan, serta *interface*.

Selama penelitian, terdapat tantangan yang ditemukan terkait dengan proses pengumpulan data, analisis, dan temuan. Tantangan pada tahap pengumpulan data berkaitan dengan topik *virtual reality* yang masih cukup baru diterapkan untuk perancangan arsitektur di Indonesia, terutama pada bangunan museum. Hal ini dikarenakan topik ini berasal dari luar bidang arsitektur, namun pada perkembangannya sudah cukup banyak perancang mengusulkan konsep *virtual reality* pada karakter sebuah desain. Maka, perlu dilakukan kajian teori disandingkan dengan bagaimana konsep tersebut diterapkan pada preseden bangunan arsitektur. Salah satu penyelesaian adalah dengan melihat kesamaan pada bidang arsitektur dan *virtual reality* dalam hal elemen penyusun dan kualitas 'lingkungan' yang dihadirkan. Tantangan kedua dari penelitian ini berasal dari keberagaman pada latar belakang bidang keahlian narasumber wawancara. Tidak semua dari narasumber memahami *virtual reality* secara mendalam seperti narasumber 4. Narasumber 1, 2 dan 3 memahami adanya potensi *virtual reality* dan kaitannya untuk meningkatkan pengalaman museum yang menyenangkan. Narasumber 1 dan 2 menyebutkan potensi *virtual reality* secara langsung pada sesi wawancara, sedangkan narasumber 3 menyebutkan peran *virtual reality* pada

museum Museum SBY-Ani setelah diajukan pertanyaan mengenai projek tersebut. Pada sesi wawancara narasumber 4, narasumber ditanya tentang potensi penerapan virtual reality pada museum. Pertanyaan ini ditanyakan setelah narasumber 4 menjawab topik teknis *virtual reality* dan konsep *immersion* untuk rasa nyata. Setiap narasumber pada akhirnya menjawab tentang bagaimana membuat pengalaman museum yang menyenangkan serta peran virtual reality untuk meningkatkan tujuan ini. Semua jawaban dari narasumber diekstraksi dengan menandai kata kunci yang berkaitan erat atau bersinonim dengan prinsip *immersion*, yang meliputi kekayaan sensoris, interaktif, dan koheren.

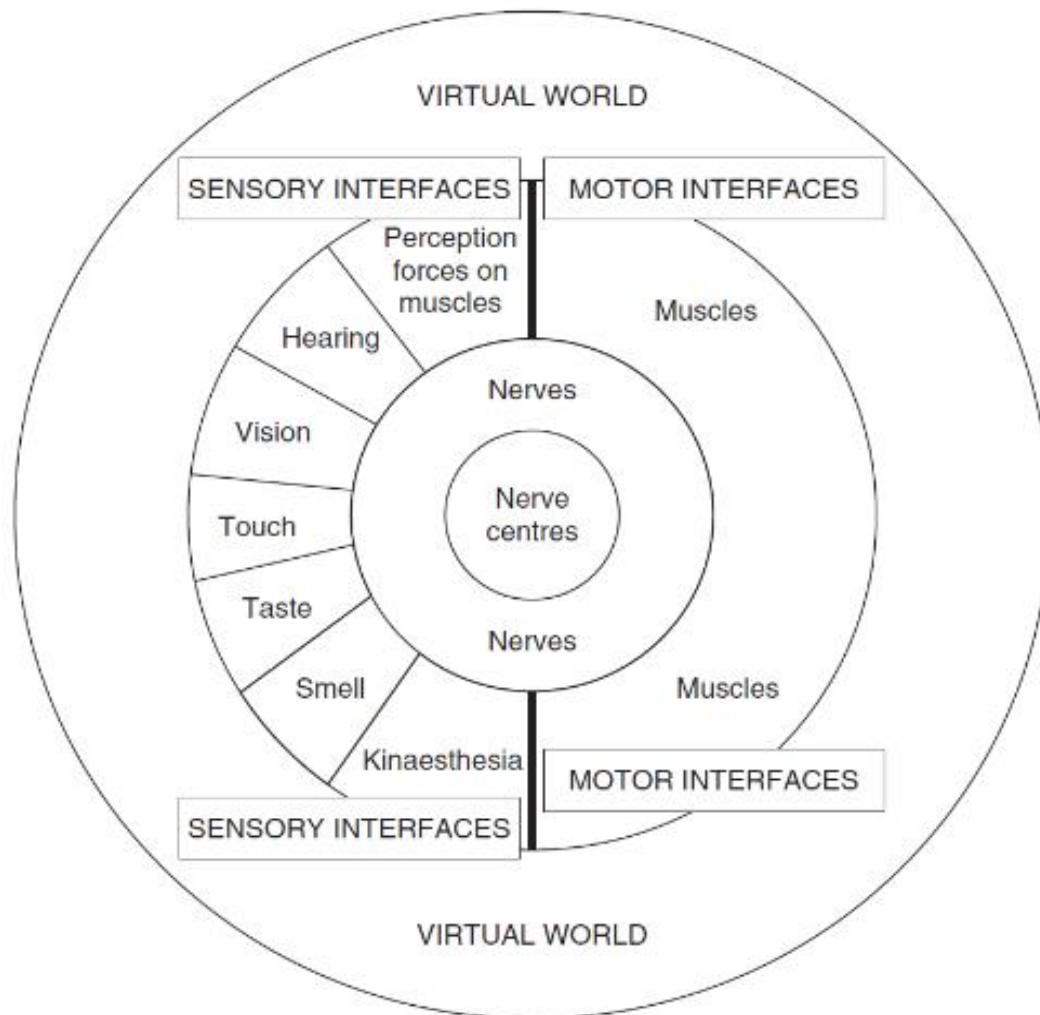
## Data dan Pembahasan

### a. *Virtual reality* : 'Dunia' yang dibentuk oleh Persepsi

*Virtual reality* telah menjadi alat untuk menceritakan atau menarasikan suatu pesan melalui sebuah konsep 'dunia' atau 'lingkungan' (Georgieva & Georgiev, 2022). Konsep 'lingkungan' yang coba ditampilkan adalah lingkungan imajiner dengan berbagai jenis rangsangan sensoris yang dinamis (Fuchs dkk., 2011). Tingkat respon emosional pengguna *virtual reality* berbanding lurus dengan 'rasa nyata' atau *realness* (Pietrass, 2018). Rasa nyata banyak disandingkan dengan istilah rasa hadir atau *presence*. Dalam Fuchs dkk. (2011), hubungan *immersion* dan *presence* disebut sebagai hubungan sebab akibat. *Immersion* merupakan prinsip obyektif yang ada pada perangkat VR, sedangkan *presence* adalah pengalaman rasa hadir yang bersifat subyektif. Dengan demikian, rasa hadir atau rasa nyata dapat dicapai dengan menerapkan prinsip *immersion*.

Terdapat tiga prinsip *immersion* yang dapat diterapkan untuk memperbesar rasa nyata atau *presence*, yakni kekayaan sensoris, interaktif, koheren (Fuchs dkk., 2011). Prinsip kekayaan sensoris merupakan usaha isolasi pengguna dari dunia nyata dengan mengganti stimulus sensoris pengguna dengan stimulus lain berupa visual dan akustik dari perangkat virtual. Jenis sensoris yang ditunjukkan tidak harus meniru jenis sensoris yang dipersespsikan pada lingkungan nyata. Selanjutnya, prinsip interaktif merupakan kondisi dimana perangkat virtual dapat memungkinkan pengguna untuk memodifikasi lingkungan virtual secara efektif. Terakhir adalah prinsip koheren, dimana dari segi struktural komponen perangkat virtual dapat secara koheren menerima dan memberi respon dalam selang waktu sependek mungkin.

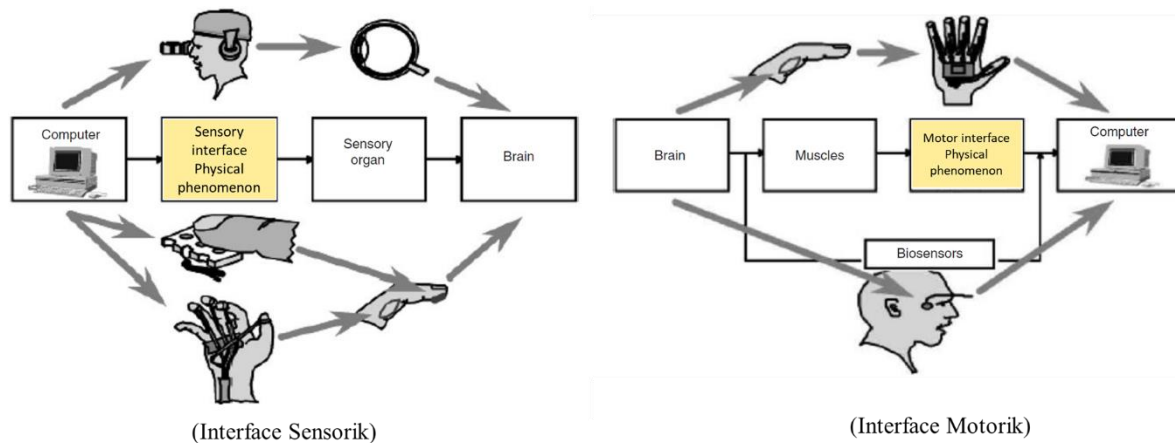
Perancang VR dapat menerapkan prinsip *immersion* dengan melakukan pengaturan perangkat virtual. Perangkat virtual terdiri atas media atau *device* dan antarmuka atau *interface* (Fuchs dkk., 2011). Antarmuka atau *interface* dalam hal ini adalah jenis interaksi yang dapat terjadi, sedangkan media atau perangkat merupakan tempat interaksi itu dapat terjadi. Gambar 3 menunjukkan jenis *interface* sensoris-motorik pada perangkat virtual.



**Gambar 3.** Jenis Kemungkinan *Interface* yang Digunakan Manusia untuk Berinteraksi dengan Dunia Virtual

Sumber: Fuchs dkk. 2011

Menurut Fuchs dkk. (2011), interaksi manusia dan VR dijelaskan sebagai gabungan perangkat keras seperti *screen* sebagai media dan *interface* atau antarmuka. Pengguna dapat dengan mudah membedakan jenis *interface* satu dengan *interface* lainnya karena terletak pada komponen perangkat keras atau media yang berbeda. Misalkan seperti *interface* sensoris dan motorik pada komputer, komponen yang bertugas untuk menyediakan *interface* sensoris terdapat pada layar komputer, sedangkan *interface* motorik disediakan pada tetikus. Dalam kaca mata materialitas real-virtual, media dalam perangkat VR secara literal merupakan material real sedangkan yang terproyeksi pada media dan dipersepsikan oleh indera manusia merupakan material virtual. Ilustrasi letak *interface* sensoris dan motorik yang terpisah dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Letak *Interface* Sensoris dan Motorik pada Media atau Perangkat yang Terpisah  
 Sumber: Fuchs dkk. 2011

**b. Menuju Materialitas Baru Museum : 'Rasa Nyata' melalui Elemen Arsitektur Real-Virtual**

Materialitas secara umum dapat dimengerti sebagai 'ekspresi' suatu material yang dipersepsikan oleh manusia baik secara literal atau obyektif maupun secara immaterial atau subyektif (Hill, 2006; Mazumdar, 2009; Picon et al., 2020). Materialitas atau ekspresi material secara literal dapat dilihat pada elemen penyusun lingkungan yang obyektif. Sebaliknya, materialitas secara immaterial bergantung pada proses emosional yang subyektif dalam mempersepsikan kualitas suatu lingkungan.

Dalam sebuah 'lingkungan' virtual, 'rasa nyata' atau *presence* menjadi pengalaman subyektif yang hendak dicapai dengan mengatur perangkat virtual beserta *interface* di dalamnya (Fuchs dkk., 2011). Oleh karena itu, rasa nyata merupakan aspek immaterial dalam materialitas virtual. Di sisi lain aspek literal dalam materialitas virtual adalah perangkat virtual dan *interface* di dalamnya. Aspek literal berupa perangkat virtual dan *interface* disusun menggunakan prinsip *immersion* untuk mencapai *presence* (Fuchs dkk., 2011). Tabel 1 di bawah menunjukkan pemetaan aspek teknis berupa perangkat virtual, *interface*, serta rasa nyata berdasarkan kacamata materialitas arsitektur.

**Tabel 1.** Pemetaan Aspek Literal dan Immaterial dari Arsitektur dan *Virtual Reality* berdasarkan Pengertian Materialitas

Materialitas	Literal	Immaterial
Arsitektur	Elemen Arsitektur	Kualitas lingkungan : pengalaman subyektif penghuni
<i>Virtual reality</i>	Perangkat virtual : media dan <i>interface</i>	Rasa nyata atau <i>presence</i> yang subyektif

Berdasarkan Tabel 1 di atas, terlihat bahwa perangkat media dan *interface* pada perangkat virtual merupakan aspek literal *virtual reality*, sama halnya dengan elemen arsitektur pada rancangan arsitektur. Hal ini dapat dilihat pada teori "kondisi permukaan" oleh (Bruno, 2014). Teori tersebut menunjukkan kolaborasi material virtual sebagai seni digital dengan seni visual lain dalam arsitektur museum. Kondisi permukaan di era digital juga disebutkan oleh Bruno (2007) sebagai montase animasi yang terproyeksi pada permukaan. Pelibatan montase ini berkaitan erat dengan konsep *interface* pada perangkat virtual. Dengan demikian



kolaborasi atau keterlibatan material virtual pada lingkungan real-virtual museum dijumpai oleh konsep ‘permukaan’ dengan variasi *interface*.

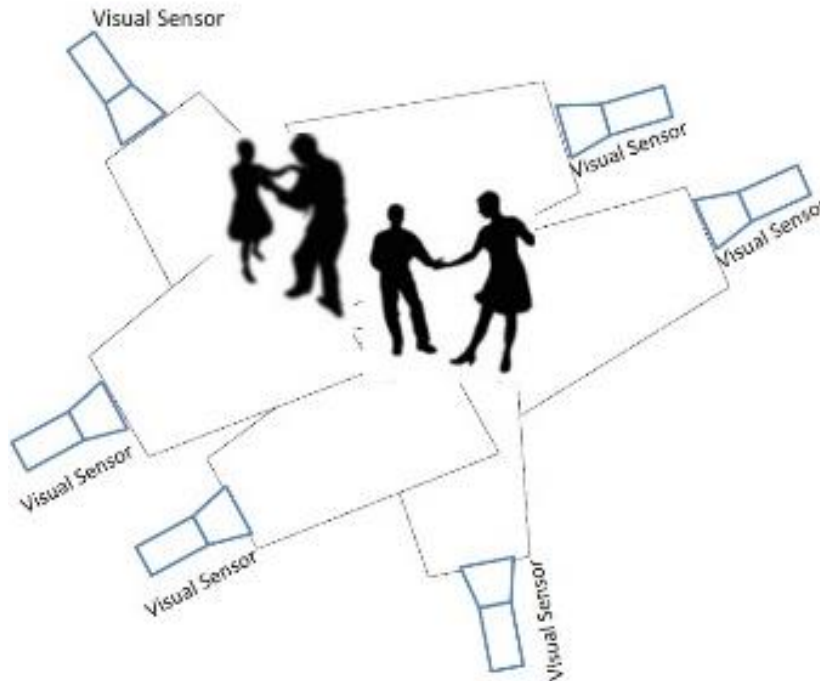
Dalam arsitektur permukaan menjadi tempat dimana artikulasi material setiap elemennya dapat dilihat ketika disinari cahaya, sekaligus sebagai elemen yang mendefinisikan bentuk masa yang “diselimutinya” (Le Corbusier et al., 2007). Argumen dari Le Corbusier inilah yang menjadi landasan teoritis bagi (Bruno, 2014) untuk mengusulkan pendekatan materialitas seni visual - termasuk arsitektur dan seni digital- sebagai ‘kondisi permukaan’ atau *surface*. Kondisi permukaan di era digital juga disebutkan oleh Bruno (2007) sebagai montase animasi yang terproyeksi pada permukaan.

Selain proyeksi pada permukaan nyata arsitektur, perangkat digital juga dapat menjadi elemen arsitektur itu sendiri. Seperti dalam Loannides (2017), terdapat contoh integrasi perangkat virtual dalam bentuk permukaan yang interaktif atau *interactive surface*. Dengan perangkat ini pengunjung dimungkinkan untuk berinteraksi dengan ‘entitas’ virtual yang terproyeksi pada layar digital. Permukaan interaktif ini dapat diletakan pada bidang vertikal yang akan menjadi elemen dinding, sedangkan jika diletakan di bawah akan menjadi elemen lantai (Gambar 5).



**Gambar 5.** Permukaan Interaktif sebagai Elemen Lantai Digunakan untuk Permainan Anak  
Sumber: Loannides 2017

Integrasi perangkat virtual dengan elemen arsitektur juga dapat dilakukan dalam skala ruang. Contohnya adalah dengan cara meletakkan sistem atau sensor visual dengan skema pengenalan gerak dan gestur pada bagian ruang arsitektur (Loannides, 2017). Aplikasi sensor ini berakitan dengan aspek interaksi manusia dengan perangkat virtual. Dalam hal *interface* ini berkaitan dengan *interface* motorik. Adapun skema peletakan yang dapat digunakan dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah.



**Gambar 6.** Skema Peletakan Perangkat Sensor terhadap Aktivitas Pengunjung dalam Ruang  
Sumber: Loannides 2017

Di sisi lain, Tabel 1 menunjukkan kesamaan pada aspek kualitas subyektif arsitektur dengan rasa nyata sebagai aspek immaterial. Ini menunjukkan bahwa kedua aspek ini dapat dikolaborasi sebagai kualitas arsitektur museum. Kualitas rasa nyata atau *presence* dalam VR dapat diterapkan melalui penerapan prinsip *immersion* (Fuchs dkk., 2011). Prinsip *immersion* ini perlu disesuaikan dengan aplikasinya pada rancangan arsitektur dengan komponen lingkungan real-virtual. Penyesuaian ini dilakukan dengan analisis konten wawancara dengan narasumber mengenai kualitas rasa nyata pada lingkungan museum, serta peran material virtual dalam rancangan museum. Adapun jawaban dari narasumber yang digunakan untuk mensintesis prinsip *immersion* pada museum adalah sebagai berikut

*”Museum sebaiknya menyediakan sebanyak mungkin jenis informasi seperti suara, suasana, hingga bau yang mengasosiasikan isi dari museum..... Zaman sekarang mungkin bisa pakai teknologi virtual atau AI”*

- PMKN (Narasumber 1)

*“Museum yang menyenangkan itu yang interaktif, artinya ketika museum seakan dapat ‘berinteraksi’ dengan pengunjung. Seperti pengunjung dapat menggunakan aplikasi atau teknologi digital untuk mengetahui profil wajah mereka pada saat mengunjungi museum”*

-NNS, Akademisi Arsitektur (Narasumber 2)

*’Teknologi virtual yang kami gunakan videomapping di ruangan kami. Permukaan dinding di ruangan akan diproyeksikan dengan gambar dan video yang sudah dimapping. Selain visual di dinding, kami juga menyediakan sensor gerak untuk pengunjung yang masuk ke dalam ruangan. Dengan begini secara otomatis lampu akan mati dan video mapping akan*

*menyala diikuti dengan **audio** sebagai latar belakangnya.....Semua benda di museum ini memungkinkan untuk **disentuh dan digunakan**, seperti tank dan topi. **Interaksi** pengunjung dapat memunculkan rasa kedekatan”*

-NA, Art Director Museum (Narasumber 3)

*‘Lingkungan virtual **akan lebih nyata** ketika **banyak sensoris** manusia terutama **visual** yang dilibatkan, tanpa adanya **time lag**, dan semua sensoris diatur secara **sinkron** membentuk satu lingkungan virtual.....Kalau aplikasinya dalam museum mungkin lebih kepada **integrasinya device dan nya dengan elemen asli bangunan** ya supaya lebih **kerasa nyambung**”*

-KTWAP, software engineer (Narasumber 4)

Dari keempat narasumber, narasumber 1, 3, dan 4 secara langsung maupun tidak langsung menyebutkan bahwa kekayaan sensoris khususnya visual, aural, dan bau menjadi faktor penting terhadap rasa nyata pada lingkungan museum. Ini juga sejalan dengan penelitian oleh Lee (2022) yang menyatakan bahwa manusia dengan lingkungan arsitektur dihubungkan secara emosional melalui kekayaan sensoris. Aspek interaktif disebutkan oleh narasumber 2 sebagai program dan kualitas lingkungan, sedangkan narasumber 3 dan 4 secara tidak langsung menyebutkan aspek interaktif melalui interaksi pergerakan pengguna atau pengunjung dan direspon oleh *interface* yang ada pada lingkungan museum. Terakhir aspek koheren disampaikan oleh narasumber 3 dan 4, yakni dapat dilihat pada pernyataan tentang keterhubungan secara fungsi dan kerja satu dengan lainnya maupun dengan aksi yang dilakukan pengunjung. Dengan demikian didapatkan tiga kriteria turunan dari prinsip rasa nyata pada lingkungan museum, antara lain:

1. Museum melibatkan sebanyak mungkin jenis sensoris dalam lingkungannya
2. Museum dapat memungkinkan aktivitas yang interaktif dalam lingkungannya melalui penataan ruang dan elemen arsitektur
3. Susunan elemen dan rangsangan indra dalam museum dapat secara koheren mengekspresikan suasana yang hendak disampaikan.

Berdasarkan hasil adopsi prinsip *immersion* di atas, penerapan prinsip ini dalam rancangan arsitektur museum dapat meningkatkan kualitas belajar yang menyenangkan seperti urgensi yang dijelaskan dalam Falk & Dierking (2013). Kualitas belajar yang menyenangkan dapat ditingkatkan dengan melibatkan pengunjung secara emosional (Epstein, 2016). Berdasarkan Lee (2022), prinsip kekayaan sensoris terbukti dapat meningkatkan keterlibatan pengunjung secara emosional. Prinsip kedua yakni membahas mengenai prinsip interaktif yang disebutkan oleh narasumber 2 sebagai faktor yang menyebabkan proses pembelajaran dalam museum menjadi lebih menyenangkan. Prinsip terakhir adalah prinsip koherensi yang merupakan gabungan dari prinsip kekayaan sensoris dan interaktif. Meskipun tidak secara langsung disebutkan sebagai faktor yang dapat meningkatkan pengalaman belajar yang menyenangkan, prinsip koherensi merupakan prinsip yang terindikasi dapat menyempurnakan pengaruh dari prinsip pertama dan kedua.

Kualitas rasa nyata melalui penerapan prinsip *immersion* seperti kekayaan sensoris, interaktif, dan koheren, dieksplorasi dengan keterlibatan material virtual sebagai media dan *interface* (Fuchs dkk., 2011). Dalam pernyataan narasumber 4, aplikasi material virtual dapat dilakukan dengan mengintegrasikan perangkat virtual dan dengan elemen arsitektur. Integrasi ini dinyatakan lebih detil oleh narasumber 3 sebagai proyeksi pada permukaan dinding ruang.

### c. Aplikasi Material Virtual dan Prinsip *Immersion* untuk Rasa Nyata pada Arsitektur Museum

Pengalaman rasa nyata penting dirasakan pada lingkungan museum dengan elemen arsitektur real-virtual. Namun penerapan prinsip *immersion* untuk rasa nyata masih sedikit didiskusikan pada proyek arsitektur ini. Oleh karena itu, ada baiknya untuk melihat studi kasus penerapan prinsip *immersion* untuk menggugah rasa nyata pada lingkungan museum berdasarkan sintesis prinsip *immersion* pada museum yang telah dihasilkan pada sub-bab sebelumnya. Pencarian proyek yang ditinjau tidak hanya terbatas pada bangunan, tetapi juga pada instalasi yang membentuk ruang arsitektur dengan melibatkan perangkat virtual. Studi kasus yang dipilih pada pembahasan ini adalah ‘Instalasi Place Hampi’ pada Museum Khaladham India dan instalasi pada ruang ‘*from crisis to opportunity*’ di Museum SBY-Ani Pacitan. *Review* ini dilakukan berdasarkan data sekunder dari analisis konten artikel online dan narasumber 3.

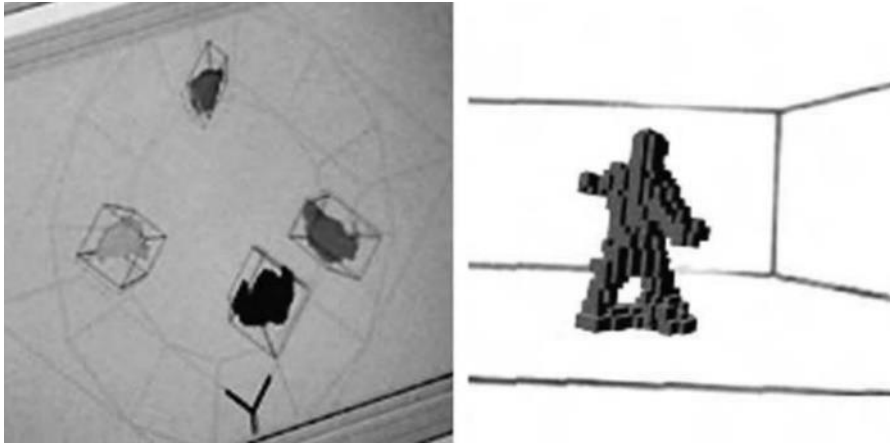
#### c.1 PLACE - Hampi Museum Kaladham

Museum Kaladham memiliki sebuah galeri yang menampilkan situs Hampi asli peninggalan kerajaan Hindu kuno Vijayanagara. Galeri terdiri atas beberapa ruang silinder kecil yang terbentuk dari elemen vertikal berupa layar digital. Ruang kecil ini memberikan gambaran landsekap visual dari situs Hampi yang telah didigitalisasi (Kenderdine dkk., 2007). Pengalaman menyusuri situs Hampi yang luas dapat dirasakan pengunjung melalui tampilan layar digital sebagai dinding dengan isyarat kedalaman visual menggambarkan situs Hampi secara 360<sup>o</sup> (Kenderdine dkk., 2007). Dengan ini pengunjung dapat mempersepsikan dua jenis ruang, yakni ruang nyata sebagai ruang gerak nyata, dan ruang virtual yang dipersepsikan melalui isyarat kedalaman ruang yang terproyeksi pada layar digital 360<sup>o</sup> (Gambar 7).



**Gambar 7.** Ilustrasi Rancangan Ruang Situs PLACE-Hampi Menunjukkan Ruang Nyata dan Ruang Virtual yang Diproyeksikan melalui Isyarat Visual Kedalaman pada Layar 360<sup>o</sup>  
Sumber: Kenderdine dkk. 2007

Place Hampi mengaplikasikan teknologi *Advanced Visualization and Interaction Environment* (AVIE) untuk meningkatkan aspek interaktif pada pengalaman pengunjung (Kenderdine dkk., 2007). Ini memungkinkan pengunjung untuk merasakan gerak semu dari ruang virtual yang telah terbentuk. Gerakan semu ini dapat dipersepsikan melalui isyarat gerak yang diproyeksikan pada layar digital 360°. Isyarat visual gerak ini ada sebagai respon terhadap gerakan atau gestur dari pengunjung (Kenderdine dkk., 2007), Gambar 8.



**Gambar 8.** Ilustrasi Pemetaan Gerak dan Gestur Pengunjung Ruang Situs PLACE-Hampi  
Sumber: Kenderdine dkk. 2007

Galeri PLACE-Hampi berusaha 'menenggelamkan' indera pengunjung dalam landsekap virtual yang diciptakan melalui perangkat virtual (Kenderdine dkk., 2007). Dengan ini pengunjung diisolasi indranya agar fokus pada lingkungan virtual yang 'ditumpuk' atau *augmented* di dalam ruang nyata (Gambar 9). Maka, ruangan diisolasi dari distraksi visual berupa cahaya matahari dengan membuat ruangan menjadi gelap sebelum mengoperasikan perangkat virtual. Oleh karena itu, bukaan pada bagian bangunan yang membatasi ruang ini dibuat tanpa bukaan. Selain distraksi visual, distraksi audio dari luar ruangan juga dicegah dengan melibatkan sistem akustik bangunan.



**Gambar 9.** Suasana Kegiatan Pegunjung dalam Galeri PLACE-Hampi Museum Khaladam  
Sumber: Kenderdine dkk. 2007

## c.2 Museum SBY-Ani, Pacitan

Museum SBY Ani adalah museum yang terletak di Pacitan, Jawa Timur, Indonesia. Diresmikan pada 17 Agustus 2023, dan dibangun di atas tanah milik mantan Presiden Indonesia Susilo Bambang Yudhoyono (SBY). Museum ini menampilkan perjalanan hidup SBY, mulai dari masa kecil, karier militer, karier politik, hingga masa kepresidenannya. Di dalamnya juga terdapat galeri karya seni Ani Yudhoyono, mendiang istri SBY (Aida & Hardiyanto, 2023). Menurut NA (narasumber 3) sebagai Art Director dalam Museum SBY-Ani, koleksi yang dipamerkan dikurasi dari barang pribadi SBY selama berkarir. Selain itu terdapat beberapa ruang yang menggunakan teknologi virtual dalam menyampaikan narasi perjalanan SBY selama berkarir, seperti ruangan peringatan tsunami aceh. Kejadian ini diangkat dalam suasana ruang dengan metode video mapping dalam ruang berjudul *"from crisis to opportunity"*. Posisi ruang *"from crisis to opportunity"* dapat dilihat pada Gambar 10.



**Gambar 10.** Posisi Ruang *"from crisis to opportunity"* berdasarkan Gambar Denah Lantai Satu  
Sumber: Narasumber 3, 2023

NA menyebutkan bahwa penggunaan material virtual pada ruang *from crisis to opportunity* terletak pada visual, sensor gerak, dan penambahan suara. Ketika pengunjung memasuki ruangan, penerangan ruangan akan diredupkan kemudian diikuti dengan tampilan visual pada dinding layar. Semuanya disusun menggambarkan suasana visual serta suara dari kejadian tsunami aceh tahun 2004. Suasana penggambaran tsunami aceh tahun 2004 dapat dilihat pada Gambar 11.

Menurut NA, aspek teknis seperti tingkat keredupan cahaya ruang dan suhu ruang penting untuk diperhatikan ketika menggunakan perangkat virtual. Perangkat virtual akan bekerja dengan lebih baik pada ruangan dengan pencahayaan yang redup atau cenderung gelap. Ini karena visual pada perangkat virtual dapat bekerja dengan luminasi. Oleh karena itu, bukaan pada ruangan *"from crisis to opportunity"* ditutup untuk mengurangi bahkan menghalangi



sinar matahari masuk dan mendistraksi kerja perangkat virtual (lihat Gambar 12). Di sisi lain, perangkat virtual saat ini cenderung menghasilkan panas sehingga butuh suhu ruangan yang dingin untuk perawatannya.



**Gambar 11.** Suasana Ruang "from crisis to opportunity" pada Museum SBY-Ani, Pacitan  
Sumber: Narasumber 3, 2023



**Gambar 12.** Posisi Ruang "from crisis to opportunity" dari Fasad Bangunan Depan  
Sumber: Narasumber 3, 2023

### c.3 Prinsip Immersion pada Studi Kasus

Studi kasus di atas mendiskusikan keterlibatan material virtual dalam arsitektur museum serta penerapan prinsip *immersion* untuk menggugah rasa nyata pada lingkungan *real-virtual*. Prinsip *immersion* meliputi kekayaan sensoris, interaktif, dan koheren. Perbandingan penerapan prinsip rasa nyata pada kedua studi kasus dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah.

**Tabel 2.** . Perbandingan Penerapan Prinsip *Immersion* untuk Menggugah Rasa Nyata pada Studi Kasus

Aspek <i>Immersion</i>	PLACE - Hampi	Museum SBY-Ani
Kekayaan Sensoris	Animasi gerakan (visual), suara latar (audio), sensor gerak dan posisi (motorik)	Animasi gerakan (visual), suara latar (audio), sensor gerak saat pengunjung masuk (motorik)
Interaktif	AVIE menangkap gerakan pengunjung kemudian direspon dengan gerakan semu pada layar	Sensor gerak pada area masuk ruangan, kemudian direspon dengan cuplikan animasi.
Koheren	Semua <i>interface</i> bersinergi menggambarkan pengalaman kunjungan di situs Hampi	<i>Interface</i> visual dan audio bersinergi menggambarkan kejadian tsunami

Berdasarkan diskusi ini, dapat dilihat bahwa kedua studi kasus memiliki cara berbeda dalam menerapkan prinsip *immersion* untuk menggugah rasa nyata. Pada dasarnya kedua studi kasus menggunakan jenis sensoris yang sama, namun tidak dengan penerapan prinsip interaktif dan koheren. Pada Hampi, respon sensoris yang dikeluarkan perangkat berdasarkan pada gerakan dan posisi tubuh pengunjung dalam ruang museum. Hal ini menimbulkan persepsi bahwa pengunjung dapat mempengaruhi lingkungan virtual yang ditampilkan. Sebaliknya, respon perangkat pada Museum SBY-Ani hanya terbatas pada menampilkan animasi video ketika ada pengunjung di dalamnya. Dalam kasus ini pengunjung tidak dapat memanipulasi apa yang ditampilkan perangkat virtual. Di sisi lain, prinsip koheren menitikberatkan pada seberapa terhubung *interface* atau sensoris satu

dengan lainnya dapat menggambarkan suatu kejadian. Kedua studi kasus telah secara koheren mengatur *interface*-nya untuk menggambarkan kejadian yang dikehendaki. Berdasarkan perbandingan ini, dapat disimpulkan bahwa Place Hampi menerapkan prinsip *immersion* khususnya interaktif dengan lebih efektif.

Pengunjung pada kedua studi kasus berusaha diisolasi indranya dengan rangsangan dari perangkat virtual. Maka, ruangan pada kedua studi kasus diisolasi dari distraksi cahaya, suara, dan suhu dari ruang luar. Distraksi cahaya dikurangi dengan menutup bukaan yang ada pada bangunan sebelum memasang perangkat virtual, kemudian distraksi suara direspon dengan pemasangan akustik pada dinding ruangan, terakhir distraksi suhu panas dari ruang luar direspon dengan sistem pendingin dalam ruangan.

Kedua studi kasus mengaplikasikan material virtual pada skala permukaan seperti permukaan interaktif pada dinding ruang, serta sensor gerak dan suara pada skala ruang. Namun, integrasi perangkat virtual dengan elemen bangunan hanya terjadi pada tahap berbagi tempat atau *sharing space* tanpa adanya integrasi secara visual dan fungsi elemen. Ini karena elemen bangunan dipandang sebagai selubung pelindung perangkat virtual dari cuaca ruang luar atau eksterior, sedangkan perangkat virtual dilihat sebagai elemen ruang dalam yang penting untuk meningkatkan pengalaman rasa nyata melalui prinsip *immersion*.

## Kesimpulan

Penggunaan material virtual pada museum berpotensi menambah kekayaan sensoris yang berujung pada proses pembelajaran secara emosional yang lebih menyenangkan. Penerapan kekayaan sensoris harus diikuti dengan penerapan prinsip *immersion* lain yakni prinsip interaktif dan koheren. Penerapan prinsip ini penting untuk meningkatkan rasa nyata atau *presence* pada lingkungan real-virtual museum. Prinsip interaktif pada museum memungkinkan pengunjung melakukan aktivitas yang interaktif melalui penataan ruang dan integrasi perangkat virtual dengan elemen arsitektur. Selanjutnya, prinsip koheren terjadi ketika susunan sensoris dalam bentuk integrasi elemen arsitektur dengan perangkat virtual museum dapat secara koheren mengekspresikan suasana yang hendak disampaikan. Integrasi perangkat sensoris dengan elemen arsitektur dapat terjadi pada skala permukaan elemen dan ruang. Skala permukaan elemen berupa permukaan interaktif sedangkan integrasi pada skala ruang berupa penempatan sensor yang mendeteksi gerakan dalam ruang. Namun integrasi yang ditemukan antara perangkat virtual dan elemen bangunan pada kedua studi kasus terjadi pada tingkat berbagi tempat atau *sharing space*, dibandingkan pada tingkat berbagi fungsi maupun estetika. Pada studi kasus, elemen bangunan berfungsi sebagai selubung pelindung, sedangkan yang dinikmati pengunjung sebagai elemen arsitektur adalah perangkat virtual. Sebagai tambahan, integrasi perangkat virtual memerlukan lingkungan dengan kondisi cahaya redup dengan kondisi udara yang baik.

## Daftar Pustaka

Aida, N. R., & Hardiyanto, S. (2023, August 21). Mengintip Museum dan Galeri SBY-Ani di Pacitan, Ada Apa Saja? *Kompas.com Tren*.  
<https://www.kompas.com/tren/read/2023/08/19/164500665/mengintip-museum-dan-galeri-sby-ani-di-pacitan-ada-apa-saja-?page=all>



- Bautista, S. S. (2014). *Museums in the Digital Age: Changing Meanings of Place, Community, and Culture*. Alta Mira Press, a division of Rowman & Littlefield.
- Bruno, G. (2007). *Public Intimacy: Architecture and the Visual Arts*. MIT Press.
- Bruno, G. (2014). *Surface: Matters of Aesthetics, Materiality, and Media*. University of Chicago Press.
- Epstein, S. (2016). *Cognitive-experiential Theory: an Integrative Theory of Personality* (1st issued as paperback). Oxford University Press.
- Falk, J. H., & Dierking, L. D. (2013). *The Museum Experience Revisited*. Left Coast Press, Inc.
- Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P. (2011). *Virtual Reality: Concepts and Technologies*. CRC Press.
- Georgieva, I., & Georgiev, G. V. (2022). Narrative Self-recreation in *Virtual Reality*. *Frontiers in Virtual Reality*, 3, 854333.  
<https://doi.org/10.3389/frvir.2022.854333>
- Hill, J. (2006). *Immaterial Architecture* (1st ed.). Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203013618>
- Kenderdine, K., Shaw, J., Favero, D. D., & Brown, N. (2007). PLACE-HAMPI: Co-evolutionary Narrative and Augmented Stereographic Panoramas, Vijayanagara, India. In *New Heritage: New Media and Cultural Heritage* (1st ed.). Routledge.
- Lang, J. (2010). *Functionalism Revisited: Architectural Theory and Practice and the Behavioral Sciences*. Routledge.
- Le Corbusier, Cohen, J.-L., & Goodman, J. (2007). *Toward an Architecture*. Getty Research Institute.
- Lee, K. (2022). The Interior Experience of Architecture: an Emotional Connection between Space and the Body. *Buildings*, 12(3), 326.  
<https://doi.org/10.3390/buildings12030326>
- Loannides, M. (2017). *Mixed Reality and Gamification for Cultural Heritage*. Springer Berlin Heidelberg.
- Mazumdar, S. (2009). *from the Material to the Immaterial in Architecture: an Experiential Approach (1)*. Man-Environment Research Association.  
[https://doi.org/10.20786/mera.12.1\\_5](https://doi.org/10.20786/mera.12.1_5)
- Picon, A., Grater, A., & Picon, A. (2020). *The Materiality of Architecture*. University of Minnesota Press.
- Pierrass, M. (2018). How Real Can Virtual Become? *2018 10th International Conference on Virtual Worlds and Games for Serious Applications (VS-Games)*, 1–4.  
<https://doi.org/10.1109/VS-Games.2018.8493426>
- Plowright, P. D. (2014). *Revealing Architectural Design* (1st ed.). Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9781315852454>
- Savenije, G. M., & De Bruijn, P. (2017). Historical Empathy in a Museum: Uniting Contextualisation and Emotional Engagement. *International Journal of Heritage Studies*, 23(9), 832–845.  
<https://doi.org/10.1080/13527258.2017.1339108>

### Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Magister Arsitektur di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada semua narasumber selaku ahli dan praktisi di bidangnya karena telah berkenan untuk diwawancarai. Selain itu ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Dr. Arina Hayati, ST. MT dan Ibu Dr. Ir. Asri Dinapradipta, M.B.Env selaku dosen pembimbing, serta Bapak Ir. I Gusti

Ngurah Antaryama, Ph.D selaku koordinator mata kuliah Riset dan Publikasi Arsitektur yang telah memberikan arahan selama proses penelitian.