



# Penggunaan Virtual dan Augmented Reality Arsitektur Bali Aga untuk Dokumentasi dan Pembelajaran Daring Interaktif

<sup>1</sup>Antonius Karel Muktiwibowo  
*Architecture Department*  
*Udayana University*  
Bali  
antonius@unud.ac.id

<sup>2</sup>Ni Ketut Agusintadewi  
<sup>2</sup>*Architecture Department*  
*Udayana University*  
Bali

**Abstract**— Pemodelan virtual augmented reality Bangunan tradisional Bali Aga untuk dokumentasi dan pembelajaran daring interaktif sangat dibutuhkan saat ini. Dari perkembangan dan data arsitektur yang ada saat ini masih berupa gambar, foto dan dokumen-dokumen pendukung lain yang cukup banyak diperlukan hanya untuk menjelaskan satu obyek bangunan arsitektur. Hal ini sudah tidak relevan dan menarik lagi khususnya pada pengguna dan pembelajar muda yang lebih mementingkan kecepatan dan ke interaktifan pencarian, proses analisa dan visualisasi data, Penerapan dan aplikasi virtual augmented reality dalam pembelajaran daring sangat berhasil dan sudah diterapkan dipembelajaran di negara-negara maju dan sudah saatnya dimiliki di Universitas Udayana sekarang. Proses Penelitian dibagi menjadi beberapa tahap yaitu proses dokumentasi arsitektur, pemodelan virtual, transformasi ke web dan sistem android, penerapan aplikasi augmented reality pada pembelajaran daring dan evaluasi pengguna. Dari penelitian yang dilakukan, mahasiswa cenderung lebih menyukai penggunaan virtual dan augmented reality karena kebaruan media, keinteraktifan serta fitur yang menyerupai tampilan game online..

**Kata Kunci**— Augmented, , Online Learning , Vernacular Architecture, Virtual Reality.

## I. PENDAHULUAN

Arsitektur Bali merupakan salah satu warisan budaya yang harus dilestarikan. Sebagai salah satu upaya pelestarian tentu dapat melalui beberapa rangkaian tahapan dari pendataan, penandaan, pengelolaan, konservasi dan restorasi. Dari beberapa tahapan pelestarian tersebut tentu dimulai dari tahapan pengetahuan ataupun adanya data bahwa suatu karya atau obyek arsitektur tertentu memiliki nilai sejarah sehingga perlu dilestarikan. Apabila tahapan pengetahuan akan pentingnya sejarah dihiraukan maka upaya apapun dalam pelestarian sejarah akan mengalami banyak rintangan, khususnya dengan tantangan dari informasi dan teknologi baru yang menggeser prioritas pelestarian sejarah dan budaya.

Bangunan dan arsitektur Bali Aga merupakan karya dan warisan Budaya Arsitektur bali yang memiliki banyak tantangan pelestariannya baik dari sisi fisik obyek, pengetahuan dan nilainya. Dari segi fisik, bangunan arsitektur bali aga kebanyakan terletak didaerah terpeceh di lokasi desa Adat dengan kemampuan ekonomi untuk merawat bangunan bersejarah relatif terbatas, ditambah dengan susahnya bangunan bersejarah untuk dijangkau oleh masyarakat menyebabkan bangunan bali aga sangat rentan karena keterbatasan dana dan akses menuju lokasi untuk

kemudahan perawatan. Dari sudut pandang pelestarian pengetahuan dan nilai sejarah yang mengikutinya sudah mulai hilang dengan rusaknya data-data sejarah yang berupa lontar yang mulai lapuk serta generasi yang bisa membaca dokumen tersebut juga sangat langka. Hal ini apabila dibiarkan maka bangunan bersejarah dan berikut datanya akan hilang ditelan perkembangan jaman karena kurangnya upaya untuk melestarikannya.

Data data arsitektur Bali Aga yang selama ini tersimpan baik di museum , perpustakaan dan buku-buku referensi kebanyakan berwujud teks dan gambar dua dimensi yang sebenarnya sudah merupakan upaya yang cukup bagus akan tetapi kurang baik apabila dikaitkan dengan perkembangan generasi muda khususnya millennial yang lebih menyukai data berupa video, animasi, virtual dan augmented reality. Apalagi apabila dikaitkan dengan pandemi covid 19 dimana pergerakan orang dibatasi dan naiknya internet sebagai media komunikasi dan produksi utama membuat proses pelestarian sejarah tidak boleh hanya berhenti sebatas hardcopy buku atau dokumen yang tersimpan berdebu di perpustakaan. Sejarah dan budaya tidak boleh hanya didata dan disimpan akan tetapi harus dikenalkan dan dipraktikkan. Dengan adanya fenomena inilah ide penelitian ini dimulai yaitu mencoba menciptakan model dokumentasi sejarah yang menarik generasi muda dengan menggunakan teknologi virtual dan augmented reality. Dengan teknologi tersebut pengguna tidak hanya bisa melihat akan tetapi bisa merasa langsung berada ditempat dan berinteraksi melakukan proses konstruksi maupun dekonstruksi elemen untuk memperkaya pemahaman obyeknya. Hal ini juga membantu proses pembelajaran daring arsitektur dimana mahasiswa terbatas melakukan kunjungan fisik ke obyek amatan yang dapat digantikan dengan proses virtual menggunakan augmented reality.

## II. METODE DAN PROSEDUR

Berdasarkan permasalahan dan tujuan penelitian yang sudah diungkapkan di bagian sebelumnya maka metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas dan performansi dari penggunaan metode argumentatif dan virtual reality di bidang studi arsitektur adalah kuantitatif deskriptif[1]. Metode kuantitatif deskriptif yang dimaksud disini adalah penggunaan survei atau kuesioner sebagai alat untuk mengetahui tingkat kepuasan mahasiswa[2] terhadap model pembelajaran yang menggunakan augmented dan virtual reality[3] di arsitektur. Pada Penelitian yang dilakukan dengan metode kuantitatif deskriptif tujuan utamanya adalah mendapatkan data efektivitas penggunaan virtual reality di pendidikan arsitektur.

Penelitian yang dilakukan selama kurang lebih enam bulan ini sebagian besar digunakan untuk pembuatan pemodelan virtual reality dan dokumentasinya berkaitan dengan arsitektur Bali, dengan demikian maka proses penelitian yang dilakukan lebih ke arah pembuatan model pembelajaran dan penerapan penggunaan virtual reality dibandingkan ke arah penelitian penggunaan dan perbandingan model pembelajaran. Walaupun demikian di akhir pembuatan model virtual dan Augmented Reality dilakukan survei menggunakan Google form[4] untuk mengetahui bagaimana kualitas dan respon penerapan virtual dan augmentasi reality dalam pendidikan arsitektur. Beberapa indikator yang dicari sebagai bukti evaluasi keefektifan penggunaan virtual reality mencakup perhatian mahasiswa, tingkat respon, tingkat kepuasan, tingkat pemahaman materi serta beberapa apa hal lain yang berkaitan dengan pembelajaran khususnya pembelajaran daring.

### A. Teknik Pengumpulan Data

Setelah pembuatan model pembelajaran diselesaikan menggunakan augmented dan virtual reality melalui media website dan youtube[5] maka pengumpulan data penelitian dilakukan dengan dua metode pengumpulan data yaitu penggunaan kuesioner menggunakan skala likert [6, 7]Google form dan metode wawancara. Pengumpulan data kuesioner dilakukan menggunakan Google form karena sifatnya yang daring dan mudah diakses oleh mahasiswa baik menggunakan mobile phone ataupun komputer dengan menyebarkan link melalui grup WhatsApp atau grup mahasiswa. Google form terdiri dari 20 pertanyaan dengan skala likert yang berkaitan dengan penggunaan virtual reality di arsitektur dan juga keefektifan penggunaannya dalam pembelajaran. Pertanyaan di Google form Terdiri dari 5 bagian yaitu pertanyaan yang berkaitan dengan desain pembelajaran, pertanyaan kuesioner yang berkaitan dengan tampilan media virtual reality yang sudah digunakan, pertanyaan yang berkaitan dengan software, materi pembelajaran arsitektur Bali serta pertanyaan yang berkaitan dengan manfaat yang dirasakan oleh mahasiswa.

Wawancara dalam pengumpulan data dilakukan secara informal menggunakan media online baik Zoom ataupun webex dimana mahasiswa bisa mengungkapkan secara bebas bagaimana pendapat mereka tentang penggunaan virtual reality dalam pembelajaran di arsitektur. Beberapa pendapat mahasiswa direkam dan dicatat yang kemudian

dicari beberapa keragaman serta keunikan wawancara yang akhirnya dapat digunakan sebagai penguatan data kuesioner ataupun digunakan sebagai bagian pembahasan secara kualitatif.

## B. Teknik Analisa Data

Teknik analisa data dilakukan sesuai dengan jenis data yang didapatkan titik pada data yang didapatkan dari kuesioner Google form maka analisa data bersifat data kuantitatif deskriptif dengan tabulasi data baik secara pembagian soal kuesioner dan atau gabungan dari beberapa soal kuesioner yang memiliki hubungan. Dari skala likert soal-soal pertanyaan kuesioner maka akan didapatkan kecenderungan jawaban atas respon mahasiswa terhadap penggunaan virtual reality dan Augmented Reality di pendidikan arsitektur karena sekali disusun dengan skala dari tidak suka menjadi paling suka atau dari yang kurang menjadi sangat baik dengan demikian maka skor tertinggi menyatakan kepuasan dan performansi yang baik dari penggunaan model virtual reality. Data yang didapatkan secara kualitatif melalui wawancara maka akan dianalisa dengan menginterpretasikan data kata-kata serta kalimat wawancara yang disampaikan mahasiswa yang dikelompokkan berdasarkan keterangan jawaban ataupun berdasarkan keunikan jawaban. Dari jawaban wawancara yang sifatnya Open question akan mendapatkan beberapa temuan dan hal-hal yang mungkin tidak tercakup di dalam pertanyaan kuesioner secara daring yang kemungkinan justru memiliki informasi yang penting.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

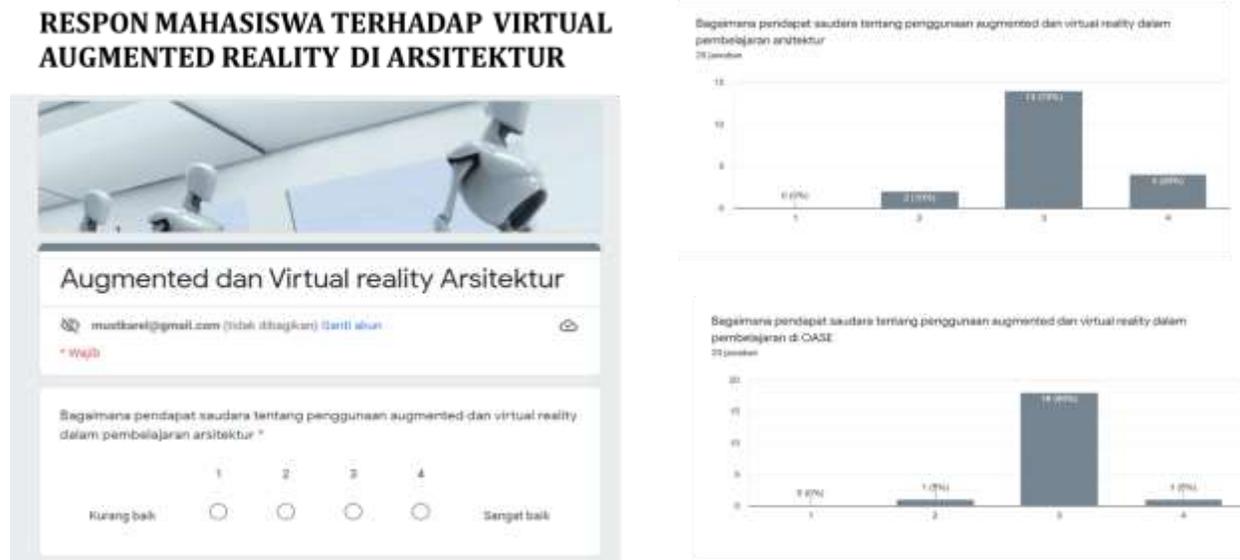
Penelitian mengenai penggunaan virtual Augmented Reality di arsitektur dimulai dengan pembuatan model pembelajaran dengan beberapa metode. Metode pertama yaitu penggunaan virtual reality dengan perekaman dan dokumentasi arsitektur menggunakan pemodelan 3D dan perekaman video audio visual menggunakan kamera khusus virtual reality. pada saat perekaman virtual reality ditekankan pada objek-objek arsitektur Bali yang memiliki nilai arsitektur cukup penting dan terutama memiliki tingkat rentan terhadap kepunahan yang cukup tinggi. pada saat perekaman dan pemodelan 3D virtual reality terdapat beberapa kendala khususnya pada alat perekaman yang cukup mahal rentan rusak serta cukup berat baik dalam penggunaan baterai maupun memori. setelah perekaman yang cukup melelahkan dan juga mengkhawatirkan dalam hal biaya dan hardware karena peneliti harus cukup hati-hati menggunakan alat. Proses selanjutnya adalah proses decoding menggunakan software virtual reality agar video dapat di diputar secara daring melalui channel YouTube yang merupakan platform virtual reality gratis video reality menggunakan YouTube karena tingkat akses YouTube yang cukup besar pada mahasiswa serta kemampuan YouTube untuk bisa menampilkan virtual reality. sedangkan platform pembelajaran online yang dimiliki yaitu oase masih belum memiliki Platform unggahan video virtual reality.

Metode pembuatan argumentatif reality di pendidikan arsitektur dimulai dengan pemodelan 3 dimensi dari bangunan tradisional Bali. pembuatan 3D menggunakan software Autocad 3D, SketchUp, dan revit. Dalam proses pembuatan 3D secara umum tidak memiliki banyak permasalahan karena tim 3D yang dimiliki oleh tim peneliti memiliki kemampuan yang cukup baik. Permasalahan lebih banyak muncul karena tingkat kerumitan objek dan bentuk yang ireguler serta penggunaan memory dan hardware komputer yang memiliki beberapa keterbatasan. Sebagai interface tampilan bentuk 3D menggunakan Applentor3d dan Aug3d Sebagai media untuk menampilkan bangunan 3D Augmented Reality.

Hasil pemodelan virtual reality dan Augmented Reality arsitektur Bali kemudian disematkan dalam pembelajaran di oase Unud di media pembelajaran ini Mahasiswa dapat mengklik link untuk bisa mengakses media virtual reality. Dalam penelitian ini digunakan interface website applentor 3d Sebagai media yang dapat menggabungkan virtual reality video gambar teks serta link ke beberapa sumber pembelajaran lainnya. Setelah semuanya siap mahasiswa kemudian memberikan beberapa komentar dan respon terhadap teori pembelajaran arsitektur ini dengan mengisi Google form yang sudah disediakan. Beberapa hasil dan kesimpulannya dijelaskan di paragraf selanjutnya.

Dari pertanyaan penelitian melalui Google form tentang pendapat mahasiswa terhadap penggunaan augmented dan virtual reality dalam pembelajaran arsitektur didapatkan hasil sebanyak 70% mahasiswa yang menyatakan menyukai metode ini bahkan 20% diantaranya menyatakan sangat baik hanya sekitar 10% yang menyatakan kurang (gambar 1.) Setelah dilanjutkan dengan beberapa pertanyaan wawancara langsung didapatkan hasil bahwa kekurangan minat augmented dan virtual reality disebabkan karena keterbatasan hardware yang dimiliki oleh mahasiswa tersebut. Sebagian besar menyukai penggunaan aku mente dan virtual reality dengan kondisi perangkat gawai yang dimiliki memiliki RAM minimal 3 giga dan memori minimal 32 giga atau dengan komputer dengan prosesor minimal i5 titik sedangkan 10% mahasiswa yang kurang berminat ternyata disebabkan karena gawai yang

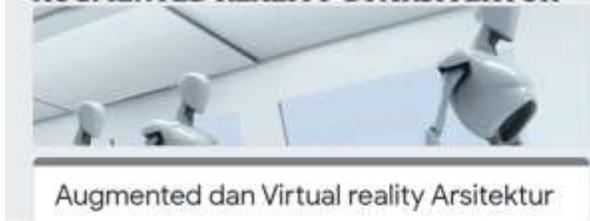
dimiliki hanya memiliki RAM 2 Giga yang menyebabkan pada saat menggunakan software terjadi lag atau lambat karena waktu mengoperasikan software tersebut cukup memakan memori. hal ini dikonfirmasi pada saat mahasiswa tersebut dipinjamkan alat dengan memori yang lebih baik mereka beralih pendapat bahwa penggunaan virtual reality ini sangat menyenangkan.



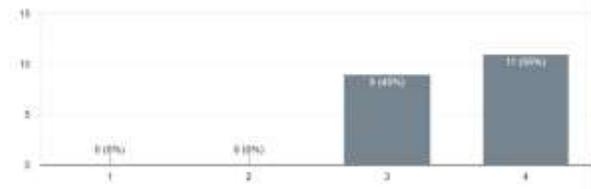
Gambar 1. Respon mahasiswa terhadap virtual augmented reality di pendidikan arsitektur

Dari pertanyaan survei mengenai kemudahan dan tampilan software Augmented Reality 55% mahasiswa menyatakan sangat puas dan 45% puas hal ini menunjukkan bahwa penggunaan virtual reality dan augmented reality dalam pembelajaran Inspektur disukai kemungkinan karena kebaruan serta tampilan media yang menyerupai game online atau Google Street View yang sudah merupakan media yang sering digunakan mahasiswa sehingga tingkat familiaritas sangat tinggi. Tampilannya cukup familiar maka software dan model pembelajaran menggunakan augmented dan virtual reality ini cukup mudah digunakan menurut mahasiswa yang ini dibuktikan dengan 45% mahasiswa menyatakan puas dan 50% menyatakan sangat puas. Terdapat 5% mahasiswa yang kurang puas terhadap kemudahan penggunaan software kebetulan ditemukan terjadi pada mahasiswa yang belum terbiasa menggunakan fitur-fitur virtual reality baik dari dalam game online maupun penggunaan Street View Google akan tetapi setelah dilatih dan menggunakan berulang kali maka pendapatnya berubah. Hal yang menarik Dalam penelitian ini ditemukan bahwa penggunaan virtual reality 75% disetujui oleh mahasiswa sebagai alternatif pengganti survei lapangan hanya 20% dari mahasiswa yang tidak setuju bahwa survei lapangan diganti dengan virtual reality. pada saat wawancara terhadap 20% mahasiswa tersebut ditemukan informasi bahwa ada beberapa hal yang tidak dapat digantikan secara virtual yaitu suasana ruang yang dapat dinikmati secara personal tekstur bahan, penghawaan serta skala ruang yang lebih terasa apabila dilakukan survei secara langsung (gambar 2).

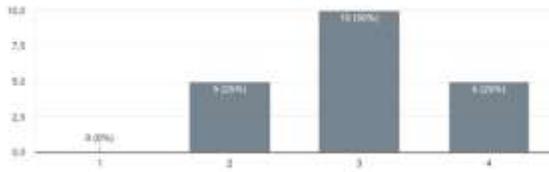
## RESPON MAHASISWA TERHADAP VIRTUAL AUGMENTED REALITY DI ARSITEKTUR



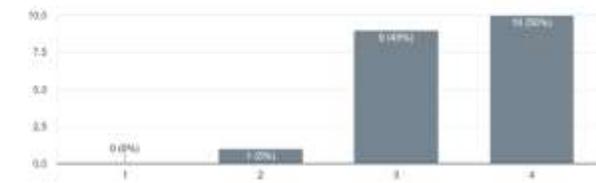
Bagaimana pendapat saudara tentang penggunaan tampilan media AR VR?  
22 jawaban



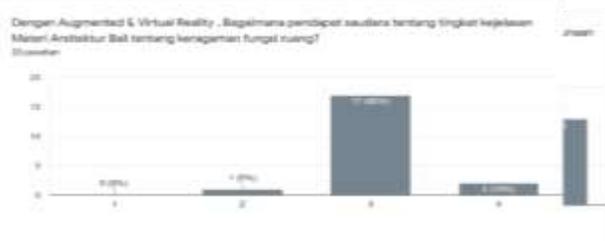
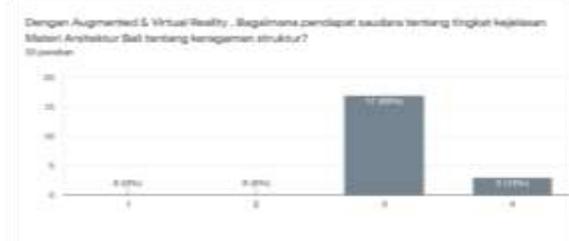
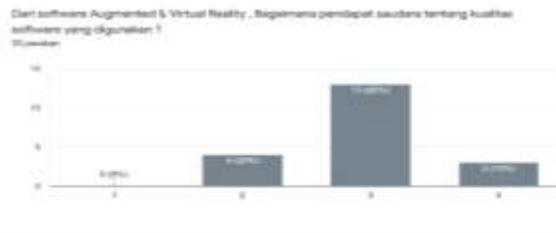
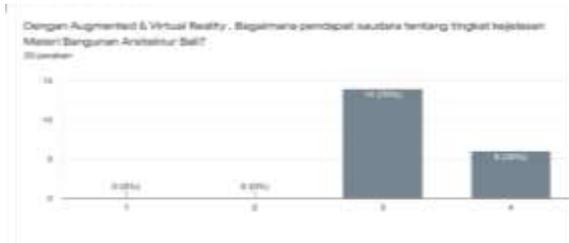
Bagaimana pendapat saudara tentang penggunaan augmented dan virtual reality sebagai pengganti survey lapangan dalam pembelajaran?  
20 jawaban



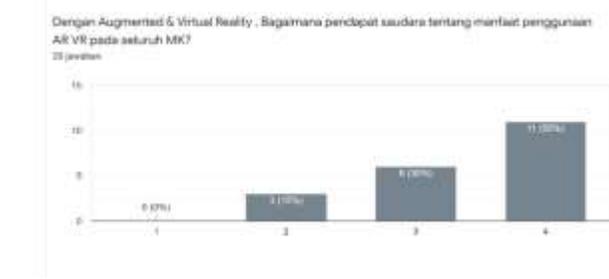
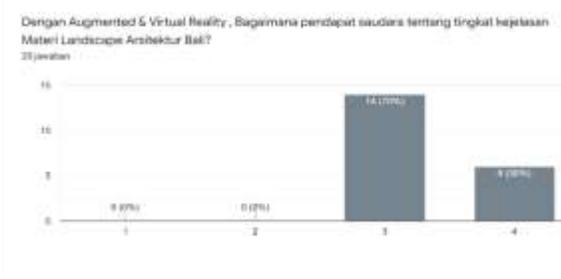
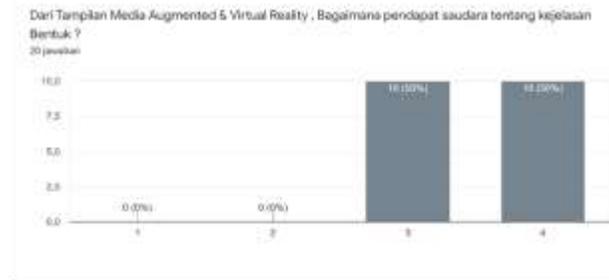
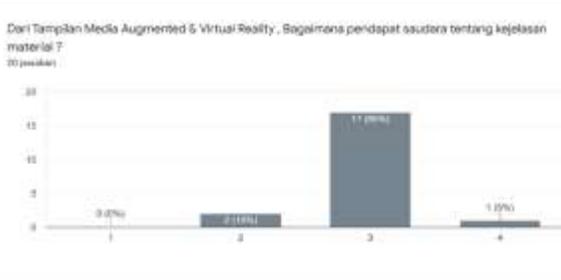
Dari software Augmented & Virtual Reality, bagaimana pendapat saudara tentang tingkat kemudahan penggunaan software?  
22 jawaban



Gambar 2. Respon mahasiswa terhadap tampilan dan kemudahan virtual augmented reality



Gambar 3. Respon mahasiswa terhadap materi arsitektur bali dengan virtual augmented reality



Gambar 4. Respon mahasiswa terhadap kejelasan materi dan manfaat virtual augmented reality

Untuk mengetahui tingkat performansi augmented reality dan virtual reality pada pemahaman materi arsitektur Bali maka pertanyaan Google form selanjutnya berkaitan dengan kejelasan dan keterkaitan materi arsitektur Bali pada model reality . Dari hasil survei yang didapatkan rata-rata 70% mahasiswa menyatakan Cukup puas. Akan tetapi terhadap 15 dan 30% mahasiswa yang menyatakan sangat puas masih tergolong cukup kecil dari target capaian yang diinginkan. setelah dikonfirmasi dengan pertanyaan wawancara bahwa materi arsitektur Bali apabila diungkapkan seluruhnya melalui media digital masih terdapat beberapa kelemahan yaitu interaksi audio visual dari narasumber yang sifatnya cenderung satu arah dimana pada perkuliahan langsung pada saat mahasiswa kurang memahami materi dapat langsung berdiskusi dengan narasumber sedangkan pada model pembelajaran menggunakan virtual dan augmented reality ini hanya terbatas pada informasi yang tersedia saja. Walaupun terdapat bermacam-macam media yang digabungkan pada website yang disediakan baik berupa gambar video pemodelan 3D virtual reality dan argumentasi reality serta beberapa teks keterangan yang digabungkan ternyata masih diinginkan adanya elaborasi yang lebih pada tingkat komunikasi audio. Apabila dibandingkan dengan game online di mana Mahasiswa dapat berinteraksi dengan pemain lainnya maka diharapkan pada saat penggunaan virtual reality pada pembelajaran akan lebih baik lagi memiliki fitur komunikasi audio dua arah (gambar 3 dan 4).

Seperti yang diungkapkan dalam metode penelitian bahwa dilakukan wawancara lanjutan setelah pengisian dan penggunaan model pembelajaran virtual reality didapatkan beberapa pernyataan wawancara yang cukup menarik seperti “..Virtual dan Augmented Reality sangat asik selain mendapatkan suasana seperti game game online sering dimainkan mahasiswa melihat bangunan bisa diatur sesuai dengan sudut pandang yang kita inginkan secara interaktif...” Dari pernyataan mahasiswa ini, dapat disimpulkan bahwa penggunaan virtual reality memiliki beberapa fitur yang disukai mahasiswa yaitu adanya kesesuaian dengan game yang sering dimainkan mahasiswa serta adanya kemungkinan interaksi menggunakan gawai virtual reality yang secara interaktif dapat merubah sudut pandang dan perspektif dari video hanya dengan pergerakan mata dan kepala. Hal ini juga dinyatakan oleh mahasiswa lainnya sebagai berikut “..Dengan menggunakan virtual dan acomed reality kita dapat melihat bebas sudut pandang bangunan atau Said dengan bebas cukup menyenangkan dan terasa di ruang luar walaupun berada di dalam kamar akan tetapi pada awal memakai alat virtual reality agak pusing...” Pernyataan mahasiswa ini cukup menarik karena adanya kemampuan software virtual reality untuk mendapatkan suasana ruang secara Maya. Memang pada awal penggunaan alat virtual reality terjadi di beberapa proses kelelahan mata ataupun kepala karena adanya pemaksaan fokus gambar di alat virtual reality terhadap jarak layar monitor di dalam gawai virtual reality hal ini kemungkinan besar yang menyebabkan pusing pada ada beberapa penggunaannya. Ada kemungkinan apabila digunakan gawai virtual reality yang lebih mahal sehingga penggunaan lensa fokus pada alat diminimalkan lebih ke arah 3D secara digital kemungkinan akan dapat mengurangi efek pusing dan kelelahan mata pada saat menggunakan alat virtual reality.

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa mahasiswa arsitektur cenderung menyukai penggunaan virtual reality dan amended reality dalam pembelajaran daring arsitektur hal ini dibuktikan dengan jawaban dengan skor rata-rata lebih dari tiga atau yang berarti puas atau sangat baik pada masing-masing soal Google form. Dari hasil wawancara dengan mahasiswa langsung juga menunjukkan ketertarikan mahasiswa atas penggunaan virtual reality ini karena sifatnya yang interaktif dengan penggunaan media yang baru serta tampilan materi yang menyerupai permainan game online yang kebanyakan dilakukan oleh mahasiswa dengan demikian ada Ada tingkat kesenangan sendiri hampir menyerupai bermain game walaupun sifatnya belajar.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya khususnya kepada Universitas Udayana khususnya LPPM yang telah memfasilitasi penelitian ini, seluruh masyarakat Desa Bali Aga yang didokumentasikan, mahasiswa serta tim yang terlibat dalam penelitian ini secara langsung maupun tidak langsung.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Rukajat, A., *Pendekatan Penelitian Kuantitatif: Quantitative Research Approach*. 2018: Deepublish.
2. Carolina, I., A. Supriyatna, and D. Puspitasari. *Analisa Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Perkuliahan Daring Pada Era Pandemi Covid 19*. in *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)*. 2020.
3. Sunarni, T. and D. Budiarto, *Persepsi efektivitas pengajaran bermedia virtual reality (VR)*. *Semantik*, 2014. **4**(1).
4. Hasanah, A., et al., *Analisis aktivitas belajar daring mahasiswa pada pandemi Covid-19*. 2020.
5. Satriawan, F.B.R., *Pemanfaatan Kanal Youtube Virtual Reality*. 2021, Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Widagdo, B.W., M. Handayani, and A. Suharto, *Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Perilaku Peserta Didik Pada Proses Pembelajaran Daring Menggunakan Metode Pengukuran Skala Likert*. *Jurnal ESIT (E-Bisnis, Sistem Informasi, Teknologi Informasi)*, 2021. **15**(2).
7. Retnawati, H., *Perbandingan akurasi penggunaan skala likert dan pilihan ganda untuk mengukur self-regulated learning*. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 2015. **45**(2).