Efektifitas *Augmented Reality* (AR) dalam Komunikasi Arsitektur 3D sebagai tantangan Revolusi Industri 4.0

Panji Kurniawan[1], Yunita Kesuma[1]

1. Program Studi Arsitektur, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, Jl. Soemantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung
*E-mail panji.kurniawan@eng.unila.ac.id: yunitakesuma@eng.unila.ac.id

Abstract

In this digital era of the Industrial Revolution (RI) 4.0, the communication technology in architecture currently has developed rapidly. Technology is a tool that can help architects in working and communicating architecture. The ability of the architect to communicate their digital architectural works can determine whether the product would be received or not received by the client. Through digitizing architectural works documents can further reduce the use of paper (paperless) and can make it easier in communicating architecture to clients, one of them is by utilizing Augmented Reality(AR) technology. Augmented Reality (AR) is one of the attainments in architectural communication technology to simplify the distribution of concept ideas and design to audiences, especially in providing an understanding of an architectural work, especially in a 3-dimensional context even though the physical object of architectural work has not yet been built.

This study aims to determine the effectiveness of architectural communication methods using Augmented Reality (AR) technology. The method in this study is a simulation using technology AR. The method of this study is a simulation by utilizing the technology of AR on the client or society by using a smartphone. The effectiveness of using AR technology in architectural communication can make it easier for clients to understand the 3-dimensional images of architectural products without having to deal directly with the architect. Furthermore, it can shorten the time of presentation, be more concise, and reduce paper use (paperless). The disadvantages of using AR are: (1) architects need premium accounts from third-party applications; (2) Not all clients or recipients of information using a Smartphone; (3) Smartphones require good hardware in displaying complicated images.

***Keywords**: Augmented Reality (AR), architecture communication, 3D presentation, Industrial Revolution (IR) 4.0,*

Abstrak

Di era Revolusi Industri (RI) 4.0 yang serba digital ini, teknologi komunikasi arsitektur saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat. Teknologi menjadi alat yang mampu membantu arsitek dalam berkarya dan berkomunikasi. Kemampuan arsitek dalam mengkomunikasikan karya arsitektur menentukan apakah suatu karya diterima atau tidak oleh klien. Melalui digitalisasi dokumen karya arsitektur dapat lebih mengurangi penggunaan kerta (paperless) dan memudahkan dalam berkomunikasi arsitektur kepada klien salah satunya dengan memanfaatkan teknologi Augmented Reality. Augmented Reality (AR) adalah salah satu capaian dalam teknologi komunikasi arsitektur untuk menyederhanakan distribusi ide konsep dan perancangan kepada khalayak, terutama dalam memberikan pemahaman suatu karya, terutama dalam konteks 3 dimensional meskipun objek fisik karya arsitektur belum terbangun.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan metode komunikasi arsitektur menggunakan teknologi Augmented Reality (AR). Metode penelitian ini yaitu simulasi dengan memanfaatkan teknoloogi AR terhadap klien atau masyarakat yang cukup dengan menggunakan smartphone. Simulasi dimulai dari menentukan tracking objek arsitektur yang tercetak pada sebuah kertas atau media visual lainnya, dengan menggunakan aplikasi yang sudah tersedia dan sudah terinstal

dalam smartphone. Efektifitas pemanfaatan teknologi AR dalam komunikasi arsitektur dapat mempermudah klien memahami gambar 3 dimensi produk arsitektur tanpa harus berhadapan langsung dengan arsiteknya, selain itu dapat mempersing waktu presentasi, lebih ringkas, dan mengurangi penggunaan kertas (paperless). Kekurangan dari penggunaan AR adalah: (1) Arsitek memerlukan akun premium dari aplikasi pihak ketiga; (2) Tidak semua klien atau penerima informasi menggunakan Smartphone; (3) Smartphone membutuhkan hardware yang mumpuni dalam menampilkan gambar yang kompleks.

Kata Kunci: *Augmented Reality (AR), Komunikasi Arsitektur, Presentasi 3D, Revolusi Industri (RI) 4.0,*

1. Pendahuluan

Dunia arsitektur terus mengalami kemajuan yang sangat pesat sejalan dengan perkembangan teknologi yang mampu mewujudkan imajinasi arsitek dunia. begitu pula dengan kemampuan mengkomunikasikan karya arsitektur yang merupakan *finishing* akhir yang sangat menentukan diterima atau tidaknya sebuah hasil karya oleh klien. Komunikasi arsitektur yang biasanya dikenal melalui visual, yaitu gambar presentasi dan gambar teknik. Perkembangan metode komunikasi visual arsitektur (presentasi) yang digunakan arsitek pun turut berkembang seiring dengan kemajuan teknologi meliputi sketsa, bentuk 3D, gambar perspektif, *renderings*, diagram, maket, dan masih banyak lagi. Hal tersebut dilakukan demi tercapai tingkat kekaguman dan keyakinan klien dalam menentukan diterima atau tidaknya sebuah karya arsitektur oleh klien sebagai konsumen. Klien dalam hal ini tidak hanya perseorangan ataupun kelompok (lembaga) saja, akan tetapi masyarakat atau publik sudah mulai membutuhkan tingkat pemahanan komunikasi melalui pemanfaatan teknologi informasi terkini. *Augmented Reality (AR),* menjadi salah satu solusi terkini dalam meminimalisir distribusi ide dan desain kepada khalayak, terutama dalam mencoba memberikaan kesamaan pandangan dalam melihat sebuah hasil karya terutama untuk mengenali konteks 3d sebuah karya arsitektural walaupun belum terbangun secara fisik.

Augmented Reality (AR) atau disebut juga Realitas Tertambah menurut Azuma (1997) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi kemudian membuat proyeksi benda-benda maya tersebut dalam *real time* [1]. Pengalaman imersif yang menempatkan objek 3D virtual yang terlihat nyata oleh seorang pengguna di lingkungan sekitarnya, menghasilkan ilusi bahwa benda-benda virtual itu ada di ruang itu [2]. Hadirnya AR menjadi salah satu upaya dalam meminimalisir penggunaan kertas sebagaimana selama ini seorang arsitek mencoba menyampaikan visi yang dituangkan dalam desainnya. Kertas menjadi salah satu media yang sangat populer dalam usaha-usaha penyampaian sebuah ide di dalam desain arsitektur. Hal ini belum termasuk berapa jumlah kertas yang akan terpakai untuk beberapa kali revisi di dalam gambar. Dan tanpa disadari hal ini sangat bertolak belakang dengan semangat dari konteks pembangunan yang seharusnya mendukung pada isu-isu populer saat ini seperti *Green Development, Eco Architecture* dan isu-isu *Sustainable Architecture* lainnya.

Tujuan utama penelitian adalah untuk memberikan cara yang berbeda dalam berkomuniksi arsitektur yaitu memberikan sebuah informasi yang menjadi substansi dari sebuah desain arsitektur oleh seorang arsitek kepada orang lain. Adapun tujuan lainnya yaitu; (a) Memudahkan klien dalam memahami konteks 3 dimensional dari objek yang arsitektur yang dimaksud; (b) Memudahkan klien untuk menyimpulkan bentuk atau wujud 3d yang dimaksud oleh seorang arsitek tanpa harus melihat informasi dari penyajian gambar 2d yang disajikan secara parsial di masing-masing kertas yang di terima oleh mereka; (c) Memperjelas bentuk, tekstur, warna dari bangunan sebelum akan dibangun; dan (d) Meminimalisir penggunaan kertas dalam penyampaian ide desain.

2. Alat dan Bahan

Tentunya dalam Penelitian ini dibutuhkan beberapa alat dan bahan yang digunakan bahkan pemanfaatan terhadap aplikasi dari pihak ketiga sangat dibutuhkan disini. Aplikasi yang dimaksud adalah aplikasi yang disediakan oleh *Google Playstore*, dengan nama *Augment - 3D Augmented Reality.* Adapun alat-alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah;

a. 1 (satu) unit komputer pengolah data objek arsitektur dengan spesifikasi: Processor Intel Core i7-5930K CPU @3.5GHz (12 Thread), RAM: 65536MB, Graphic Display: MSI NVIDIA GTX 1080Ti (VRAM) 11127 MB, Motherboard: MSI Extreme Gaming Intel X99 LGA 2011-v3 DDR4, Power Supply: Corsair RM1000i, PC Case: Cooler Master Storm Trooper Full Tower, Led Display : Ultrawide IPS LG 25UM58, Keyboard: KAI-9 Sentinel, Mouse: Bloody ZL50-SNIPER LASER.

b. 1 (satu) unit *smartphone* yang dalam hal ini digunakan oleh peneliti adalah tipe Samsung Galaxy Note 8 (SM-N90F), dengan spesifikasi: Processor: Exynos 8895, RAM 5339MB dan Android Version 8.0.

Dan untuk bahan yang di gunakan adalah sebuah gambar objek arsitektur berupa gambar masjid yang terlebih dahulu di cetak di atas kertas sebagai lokasi atau spot yang akan di-*track* oleh kamera *smartphone* yang dimaksud di atas.

3. Metode Simulasi AR

Pada dasarnya, AR terbagi menjadi 2 (dua) metode, yaitu *Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)* dan *Markerless Augmented Reality* [3]*:*

a. *Marker based (Marker Based Tracking),*
Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*. Dalam sistem *Marker based Augmented Reality, Marker* adalah data aktual dari dunia nyata tempat data virtual bersuperimposisi. *Marker* ini dapat dikembangkan dengan cepat atau dikompilasi ke dalam sistem itu sendiri, meskipun membutuhkan peningkatan besar kinerja ponsel.

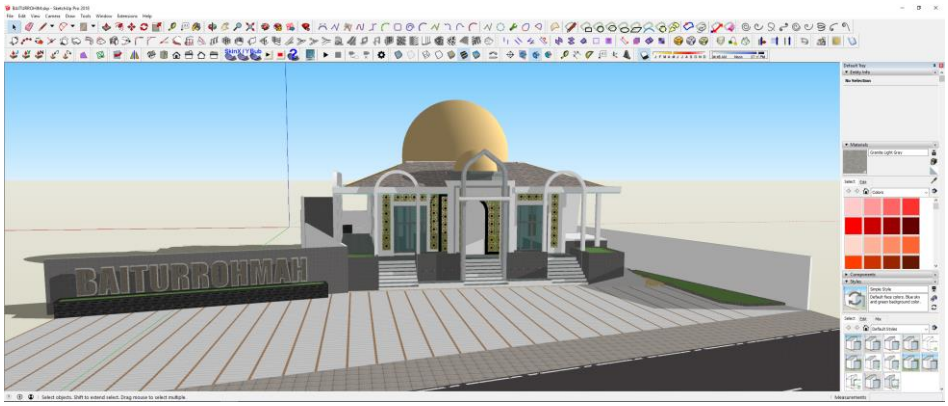
b. *Marker less Augmented Reality*
Markerless Augmented Reality merupakan salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen *digital*, dengan *tool* yang disediakan *Qualcomm* untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis *mobile device*, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *markerless* (Qualcomm, 2012). Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia *Total Immersion* dan *Qualcomm*, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking, 3D Object Tracking,* dan *Motion Tracking*.

Adapun Metode AR yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *3D Object Tracking*. Objek yang akan di-*track* adalah sebuah tampak atas dari sebuah gambar objek bangunan berupa Masjid. Melalui metode simulasi, yaitu dengan *tracking* objek arsitektur yang tercetak pada sebuah kertas atau media visual lainnya menggunakan kamera *smartphone*, dengan terlebih dahulu menginstal aplikasi yang telah disediakan oleh beberapa pengembang aplikasi AR. Dimana dalam hal ini salah satu aplikasi AR yang digunakan adalah Aplikasi yang dimaksud adalah aplikasi yang disediakan oleh *Google Playstore*, dengan nama *Augment - 3D Augmented Reality* [4].

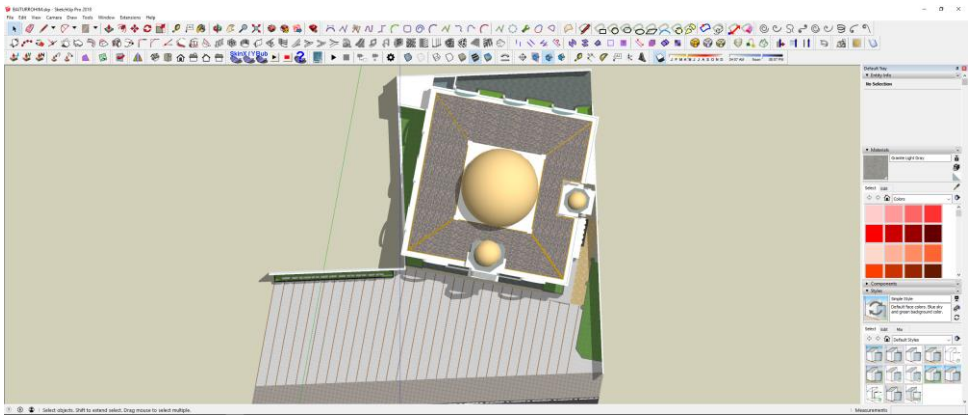
4. Data dan Analisis

Dalam pengumpulan data, terdapat beberapa data yang terlebih dahulu harus dilakukan sebelum simulasi dilakukan. Beberapa data yang diperlukan adalah informasi mengenai bangunan atau objek arsitektur yang akan dibuat, seperti data luas lahan, ukuran dan orientasi lokasi, serta data kebutuhan ruang yang diinginkan oleh klien atau *owner*. Analisis yang dilakukan dimulai dari data yang telah didapatkan kemudian diolah dengan memperhatikan program ruang yang dibutuhkan berdasarkan kaidah-kaidah perancangan dalam arsitektu, kemudian dilanjutkan ke tahap desain objek arsitektur.

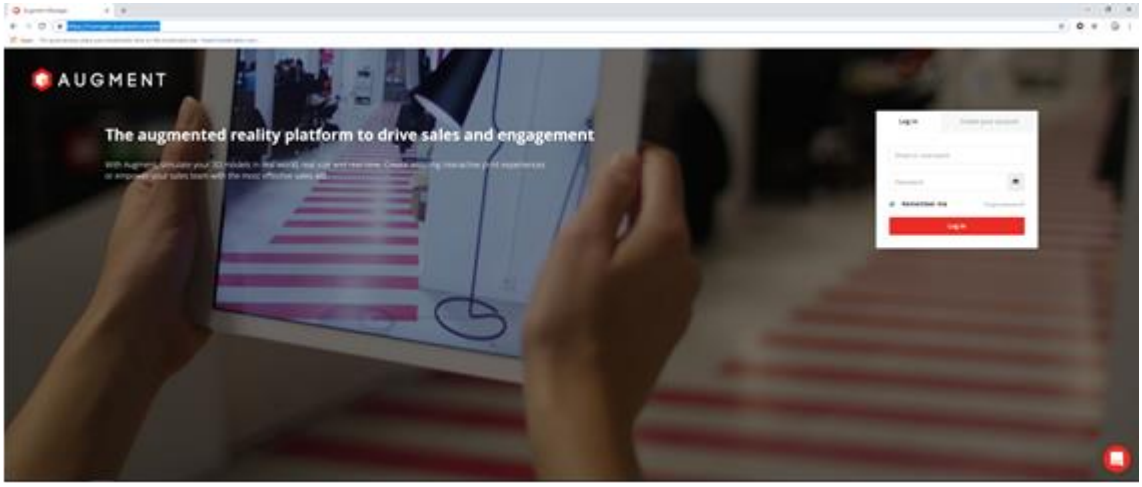
Dalam tahapan desain telah ditetapkan terlebih dahulu tema bangunan, *layout* ruang, sirkulasi, tampak bangunan dari berbagai sisi, sebagai materi pembuatan sebuah objek 3D (tiga dimensi). Dari objek 3D ini dapat menunjukkan tekstur, warna, serta material yang digunakan. Adapun *software* yang digunakan dalam membuat bentuk 3D ini adalah *SketchUp 2018*. Tahap berikutnya adalah tahap pengunggahan data gambar 3D, yaitu setelah gambar desain dalam bentuk 3D tadi selesai dibuat, kemudian diunggah ke dalam *cloud storage* pihak ke-3 penyedia layanan AR yang aplikasinya telah di-*install* terlebih dahulu dalam *smartphone*. Penggunaan aplikasi AR dimulai dengan terlebih dahulu login atau register sebagai pengguna baru (Gambar 3). Setelah pengguna aplikasi aktif, kemudian klik pada menu bar "*My Model*" lalu arahkan ke tab "*All Model*" lalu perhatikan di bagian kanan, klik "*Add Model*" (Gambar 4), selanjutknya unggah file 3D yang siap dipublikasi. Tampilannya akan terlihat pada Gambar 5 saat objek 3D terunggah.



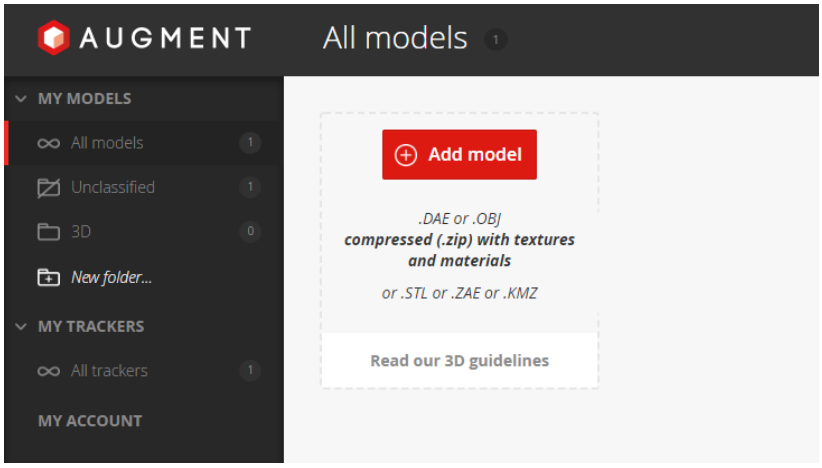
Gambar 1. Tampilan 3D dari Objek Arsitektur yang Telah Didesain
(sumber: Olah data Penulis, melalui *https://manager.augment.com*, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB)



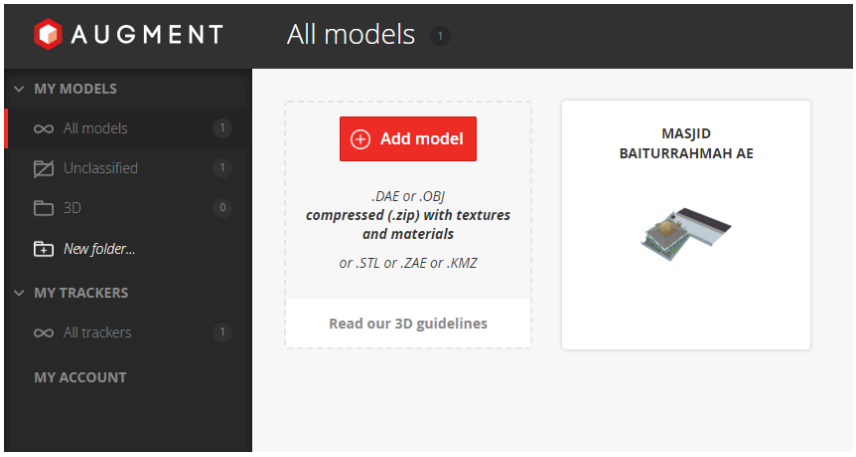
Gambar 2. Tampilan Tampak Atas Objek Arsitektur yang Telah Didesain
(sumber: Olah data Penulis, melalui *https://manager.augment.com*, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB)



Gambar 3. Tampilan Login/ Register *www.augment.com*
sumber: Olah data Penulis, melalui *https://manager.augment.com*, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB

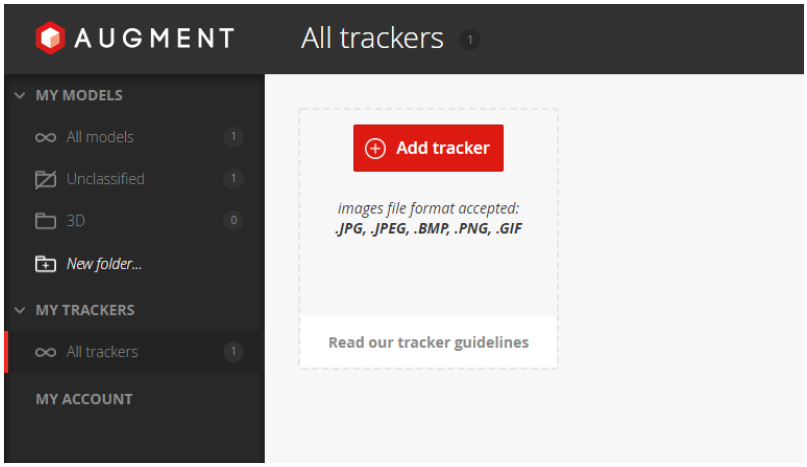


Gambar 4. Proses Pengunggahan Gambar Model 3D
sumber: Olah data Penulis, melalui https://manager.augment.com, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB

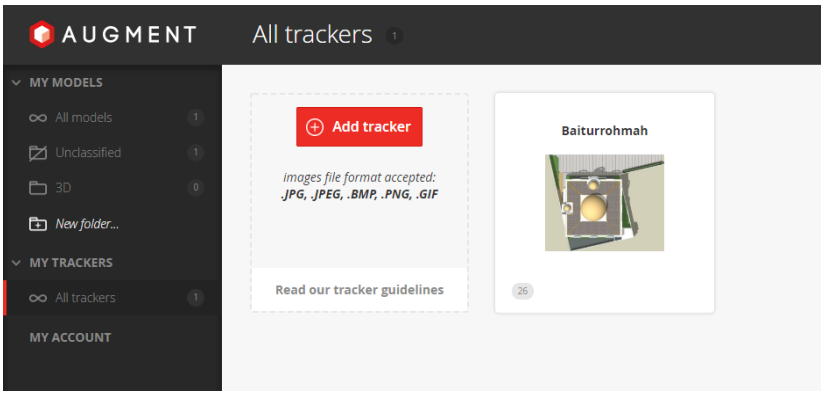


Gambar 5. File Model 3D yang Telah Terunggah
Sumber: Olah data Penulis, melalui *https://manager.augment.com*, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB

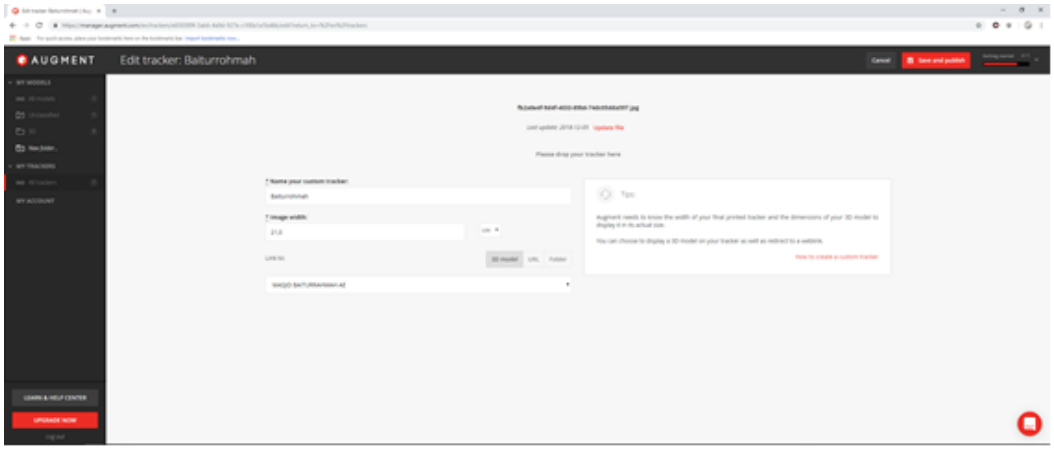
Setelah data 3D terunggah dilanjutkan dengan mengunggah marker yang akan di-*tracking* oleh kamera *smartphone*, dengan membuka menu bar "*My Trackers*", klik pada Tab "*All Trackers*" lalu ke bagian kanan dan klik "*Add Trackers*" (Gambar 6) apabila telah berhasil akan bertambah *objek tracker* yang telah kita unggah tadi kedalam *library tracker* (Gambar 7), selanjutnya klik pada gambar file *Trackers* tadi dan masukkan *link* gambar file 3D pada library "*My Models*" (Gambar 8), kemudian klik "*save & publish*".



Gambar 6. Proses Pengunggahan *File Tracker*
sumber: Olah data Penulis, melalui *https://manager.augment.com, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB*

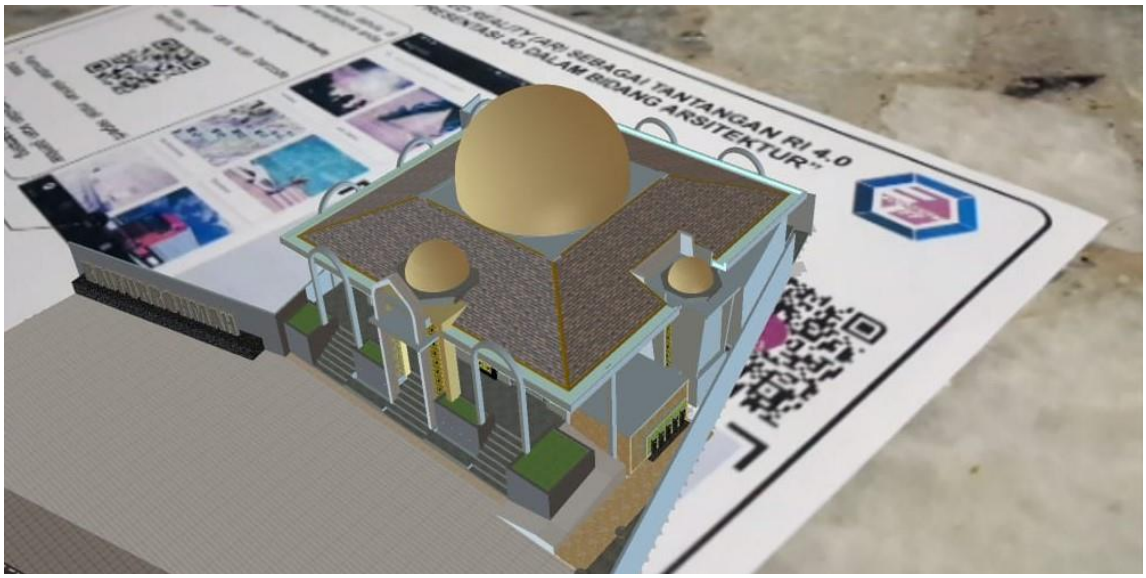


Gambar 7. File yang telah terunggah
sumber: Olah data Penulis, melalui *https://manager.augment.com, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB*



Gambar 8. Proses *Link* antara Model 3D dan Gambar *Tracker*
sumber: Olah data Penulis, melalui *https://manager.augment.com, diakses 15 Desember 2018, Pkl. 21.42WIB*

Sampai dengan tahap akhir, gambar *file trackers* atau *marker* masjid sudah dapat dimanfaatkan dengan cara mengirimkan gambar *file trackers* kepada klien atau *users* yang akan melihat bentuk 3D objek melalui *smartphone.* Hanya dengan mengarahkan kamera *smartphone* menuju marker atau ke objek *tracker* yang telah dikirimkan, kemudian *klien* atau *user* akan melihat bentuk 3D bangunan masjid. Objek dapat diputar ke berbagai arah dan dapat di perbesar untuk melihat objek secara detail. Gambar 3D akan selalu tampak dalam layar *smartphone* selama kamera mengarah ke marker atau objek *trackers* (Gambar 9), dan sebaliknya apabila kamera mengarah ke arah lain sehingga objek *trackers* tidak lagi berada di dalam layar *smartphone*, maka objek 3D akan hilang dengan sendirinya.



Gambar 9. Objek 3D yang muncul pada layar *smartphone*
sumber: *Penulis, 2018*

5. Kesimpulan

Penggunaan AR ini memiliki efektifitas yang lebih baik terutama dalam memberikan pemahaman konteks 3D ke publik dalam melihat sebuah desain arsitektur. Namun terlepas dari itu semua terdapat beberapa kelebihan dan kekurangan yang masih perlu dikembangkan terutama dalam menghadapi tantangan Revolusi Industri 4.0 ini. Beberapa kelebihan dan kekurangan tersebut antara lain:

a. Kelebihan:

1) Memberikan kemudahan dalam penyampaian informasi dari seorang arsitek kepada klien atau publik.
2) Memberikan kemudahan bagi klien atau publik dalam melihat, memahami, dan merasakan 3D (tiga dimensional) yang dimaksudkan oleh seorang arsitek tanpa harus melihat gambar yang biasanya tersaji secara parsial.
3) Memudahkan klien atau publik dalam mengakses gambar dari berbagai sisi, tanpa harus berhadapan langsung dengan arsiteknya.
4) Efektifitas yang sangat baik tanpa membutuhkan banyak lembar yang harus di cetak dalam konteksnya sebagai gambar pra-rancang.

b. Kekurangan :

1) Perlu adanya *acount* premium yang harus dimiliki oleh seorang arsitek dalam memanfaatkan aplikasi pihak ketiga.
2) Tidak semua klien atau publik menggunakan *smartphone*.
3) *Smartphone* yang dapat digunakan dalam teknologi AR ini membutuhkan *hardware* yang mumpuni untuk dapat membantu menampilkan objek karya arsitektur yang kompleks.

6. Kesimpulan

Penelitian ini masih terdapat beberapa kendala, sehingga perlu disampaikan rekomendasi penelitian apabila ada beberapa penelitian sejenis yang akan dilakukan selanjutnya. Rekomendasi tersebut diantaranya:

1) Perlu adanya penelitian terhadap minimum *system requirements* dari spesifikasi *smartphone* yang sanggup untuk menampilkan objek AR ni.
2) Perlunya pengembangan *software* AR yang lebih fleksibel dan khususnya untuk mendukung komunikasi visual (presentasi) arsitektur.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian (mandiri) dan penulisan ini. Ucapan terima kasih penulis terutama kepada panitia Kolokium FT Unila Tahun Anggaran 2018 yang telah memberikan kesempatan penulis dalam mempublikasi penelitian ini, dan kepada Fakultas Teknik Unila atas kesediaan dalam menyelenggarakan Kolokium FT Tahun 2018.

Daftar Pustaka

[1] Azuma, Ronald T. ***A Survey of Augmented Reality***. Presence: Teleoperators and Virtual Environments 6, 4 (August 1997), MIT Press, Cambridge. 1997: 355 - 385.

[2] Azuma, Ronald T. ***Making Augmented Reality a Reality.*** Proceedings of OSA Imaging and Applied Optics Congress. 25-29 (June 2017). CA, San Francisco. 2017.

[3] https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ar.augment

[4] Raj KA, D'Souza A, Shanbag C, D'Souza D. ***AR Application Using Android OS.*** International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering. Vol. 3, Special Issue 7, (October 2015), pp 126-129. Ess & Ess Research Publications. *www.ijircce.com*. India. 2015.

[5] Augment. Application. *https://manager.augment.com*. 2018.