JURNAL LINGKUNGAN BINAAN INDONESIA
DOI https://doi.org/10.32315/jlbi.v8i4.136

Penerapan Teknologi *Augmented Reality* 3D Berbasis *Smartphone* sebagai Alat Visualisasi Arsitektur

Festyagusti Hardikasari, S.T., M.Sc. [1] , Puspita Tunggo Dewi, S.T., M.Ars. [2]

[1,2] Program Studi Arsitektur, Fakultas Industri Kreatif, Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis.

Abstrak

Augmented Reality sebagai salah satu new media dirasa memiliki potensi untuk digunakan semagai media visualisasi arsitektur. Namun sayangnya penerapan teknologi augmented reality masih sangat minim di industri arsitektur. Hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kurangnya ketersediaan SDM dan terbatasnya pengetahuan mengenai teknologi AR itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk untuk mengetahui pengaruh penerapan teknologi augmented reality sebagai media visualisasi arsitektur pada dunia kerja. Aplikasi AR yang digunakan adalah AR berbasis smartphone dengan objek arsitektur berupa bangunan bermasa tunggal. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus.Dari hasil penelitian diketahui bahwa penggunaan AR sebagai media presentasi mendapat respon positif dari responden. Sedangkan kelancaran pembuatan aplikasi AR sangat bergantung pada tingkat kerumitan model 3D bangunan.

Kata-kunci : arsitektur digital, *augmented reality*, visualisasi arsitektur, *computer aided design*, properti,

The Application of Mobile based Augmented Reality as Architecture Visualization Tool

Abstract

Augmented Reality as one of the new type of media has the potential to be used as an architecture visualisation tool. Unfortunately, the application of AR in the architecture industry is low. This issue is affected by some factors such as the lack of human resources capable of AR and lack of knowledge about AR itself. This study intends to know the effect of the AR application as an architecture visualization tool in the real industry. The type of AR application which is used in this research is mobile based AR, while the architecture object that is chosen is a single mass building. This research uses a qualitative method and case study approach. From this research, it is known that AR as architecture visualization tools got positive responses from the respondents. Meanwhile, the process of making the application itself is highly depends on the intricacy of the 3D models of the building.

***Keywords** : architecture visualization, augmented reality, computer aided design , digital architecture, property*

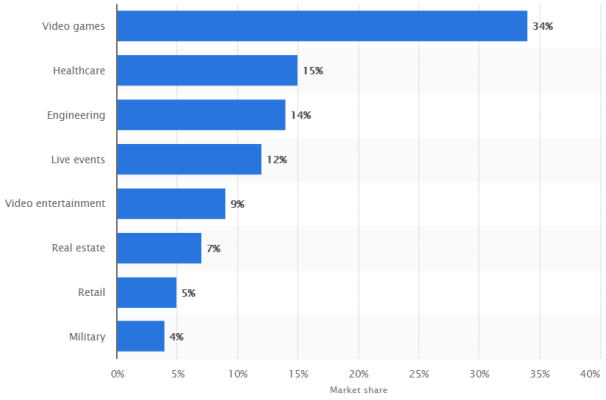
Kontak Penulis

Festyagusti Hardikasari
Program Studi Arsitektur, Fakultas Industri Kreatif, Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis
Jl. Pulomas Selatan Kav. 22, Pulogadung-Jakarta Timur Kode pos 13210
Tel : +62-85738601135
E-mail : festyagusti.hardikasari@kalbis.ac.id

Informasi Artikel
Diterima editor tanggal 5 Juni 2019. Revisi tanggal 12 November 2019. Disetujui untuk diterbitkan tanggal 21 Desember 2019
ISSN 2301-9247 | E-ISSN 2622-0954 | https://jlbi.iplbi.or.id/ | © Ikatan Peneliti Lingkungan Binaan Indonesia (IPLBI)

Pengantar

Teknologi augmented reality berbasis smartphone telah banyak diaplikasikan baik untuk keperluan games, entertainment maupun marketing. Hal ini didukung dengan meningkatnya meningkatnya spesifikasi hardware smartphone sehingga yang mampu menjalankan aplikasi Augmented Reality. Ditambah lagi dengan tingginya angka kepemilikan smartphone di Indonesia . Data dari Emarketer menunjukkan bahwa pengguna smartphone aktif di Indonesia pada tahun 2018 mencapai angka seratus delapan juta [1]. Tingginya angka kepemikian smartphone dan kemudahan akses internet menjadikan aplikasi AR berbasis telepon genggam menjadi media bisa menjangkau khalayak ramai. Namun demikian, penggunaan teknologi AR di bidang arsitetur khususnya real estate terbilang masih minimal. Data dari statista.com menunjukkan prediksi penggunaan AR pada tahun 2022 pada sektor real estate sebesar 7% terilihat pada gambar 1.



Gambar1. Prediksi pasar augmented reality tahun 2022

Sementara itu teknologi Augmented Reality dalam bidang marketing telah mulai digunakan oleh beberapa perusahaan dunia. Dalam bidang properti khususnya, teknologi ini telah diterapkan oleh perusahaan cat merek Dulux dan Ikea yang merupakan perusahaan furniture asal Swedia. Ikea membuat aplikasi AR dimana calon pembeli bisa secara virtual menempatkan perabot di rumah mereka dengan akurasi ukuran 98% [2]. Sedangan Dulux meluncurkan aplikasi dimana pembeli bisa merubah warna cat secara virtual. Kedua aplikasi memudahkan calon pembeli untuk memutuskan produk mana yang akan dipilih.

Dalam dunia arsitektur, khususnya real estate, media yang digunakan untuk mempresentasikan desain mempunyai jenis yang beragam. Media presentasi sederhana bisa berupa sketsa tangan yang pada umumnya dugunakan untuk menyampaikan konsep dan ide bangunan. Sedangkan untuk media yang lebih kompleks, para pelaku industri arsitektur biasa menggunakan gambar render 3 dimensi. Media presentasi arsitektur tidak melulu berupa gambar, tetapi juga bisa berupa model miniature bangunan atau biasa disebut maket. Miniatur bangunan atau yang juga biasa disebut maket inilah yang bisa memberikan gambaran bentuk bangunan secara nyata dengan skala yang lebih kecil. Sayangnya pembuatan maket ini memerlukan biaya yang cukup tinggi dan tidak bisa dibuat dalam skala masal. Hal ini karena pembuatan maket memerlukan ketelitian dan keakuratan yang tinggi. Teknologi 3d Augmented Reality bisa menjembatani masalah tersebut. Dengan menerapkan teknologi AR, maka pelaku industry arsitektur bisa memberikan gambaran kepada konsumen mengenai wujud bangunan bahkan saat konsumen kapanpun dan dimana pun melalui telepon genggam. Ditunjang dengan tingginya penggunaan aplikasi smartphone di Indonesia diharapkan penggunaan AR sebagai alat peraga dapat memudahkan arsitek untuk mempresentasikan desain mereka kepada klien.

Dengan penelitian ini penulis ingin mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi AR berbasis smartphone sebagai alat visualisasi Arsitektur dalam dunia profesi arsitektur. Selain itu peneliti juga ingin mengetahui apa saja keunggulan AR dibandingkan dengan media presentasi dengan gambar render 3D.

Sedangkan tujuan penelitian ini adalah untuk menerapkan teknologi Augmented Reality berbasis mobile sebagai media visualisasi arsitektur dalam dunia arsitektur khususnya industry real estate dan properti.

Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di dua kota yaitu di Jakarta dan di Denpasar. Di Denpasar, penelitian dilakukan di kantor CASA Studio Arsitek. Sedangkan di Jakarta, lokadi penelitian berada di dua tempat, yaitu kantor Emporio Architect dan Kampus Kalbis Institute. Penelitian ini dikerjakan selama satu tahun yaitu pada bulan Februari 2018 hingga Februari 2019.

Objek Penelitian

Dalam penelitian ini objek utama yang diteliti adalah prototype aplikasi AR. Secara keseluruhan terdapat tiga buah prototipe yang dibuat dalam penelitian ini. Ketiga prototype ini dibuat berdasarkan projek yang sedang dikerjakan oleh pihak Casa Studio dan Emporio Architect. Sedangkan objek arsitektur yang digunakan adalah rumah tinggal dan restaurant. Objek lain yang diteliti adalah respon pengguna terhadap prototipe yang telah dibuat.

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan pendekatan studi kasus. Studi kasus yang dimaksud disini adalah proses pembuatan ketiga prototipe AR. Adapun metode pengumpulan data yang digunakan adalah melalui studi pustaka baik melalui buku-buku maupun jurnal-jurnal yang terkait dengan penelitian. Selain itu, data juga diperoleh dengan menggunakan kuesioner, wawancara terstruktur dan observasi langsung pada obyek penelitian untuk mendapatkan informasi dan data yang akurat.

Metode Pengumpulan Data

Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk menggali informasi mengenai teknologi Augmented Reality dan

keterkaitannya dalam dunia arsitektur. Penggalian informasi terkait dengan penelitian ini didapatkan dari jurnal dan artikel ilmiah.

Kuesioner

Untuk mendapatkan data terkait respon pengguna terhadap prototype AR maka peneli membuat kuesioner yang kemudian disebar kepada responden. Responden dalam penelitian ini merupakan praktisi dan akademisi dalam bidang arsitektur.

Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan wawancara tidak terstruktur. Wawancara dilakukan skepada responded setelah responden mencoba menjalankan prototype aplikasi AR.

Sumber Data dan Penelitian Lapangan

Dalam penelitian ini, peneliti berusaha mengumpulkan data semaksimal dan seakurat mungkin. Data penelitian lapangan diperoleh saat peneliti melaksanakan kunjungan ke kantor Casa Studio dan Emporio Architect. Dengan melakukan onservasi lapangan di kedua kantor konsultan arsitek ini, peneliti memperoleh data mengenai respon pengguna terhadap prototype AR.

Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini data diperoleh dari berbagai sumber. Data yang telah terkumpul kemudian diolah untuk kemudian dijadikan bahan analisa guna mencapai tujuan penelitian. Metode analisa data yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan reduksi data dan kategorisasi data. Setelah dua tahap itu dilalui, kemudian dilakukan *display* data seperti yang terangkum pada tabel berikut:

Tabel 2. Reduksi data kuesioner

Aspek	Respon			Jumlah
	Tinggi	Sedang	Rendah	
Ketertarikan terhadap AR	3		8	11
Frekuensi penggunaan teknologi AR	1	5	5	11
Menggunakan AR dalam proses kerja	3		8	11
Kepentingan penggunaan media visualisasi arsitektur	3		8	11

Hasil dan Pembahasan

A. Augmented Reality Dalam Visualisasi Arsitektur

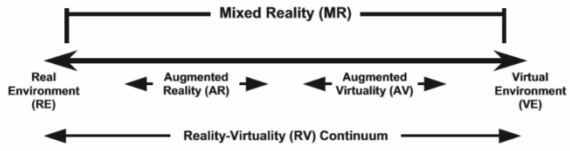
Kemajuan teknologi visualisasi arsitektur mampu membuat gambar yang terkesan nyata. Dalam dunia Arsitektur, pemodelan 3D dimanfaatkan untuk memvisualisasikan proyek yang akan dibuat. Hal ini berguna terutama apabila proyek tersebut akan dipresentasikan kepada klien. Pada umumnya gambar yang divisualisasaikan berupa 3D rendering eksterior maupun interior. Era digital pemodelan arsitektur mulai berkembang pada tahun 1970an seiring dengan berkembangnya komputer grafis **[4]**. Hingga saat ini Hampir semua arsitek telah membekali diri dengan kemampuan pemodelan 3D.

Saat ini, media yang digunakan dalam praktik keseharian arsitek untuk menampilkan karya mereka adalah model 3 dimensi. Hal ini dikarenakan pemodelan 3D sudah melekat pada proses pembuatan desain bangunan. Sedangkan seiring berkembangnya teknologi, maka media baru seperti AR dan VR juga semestinya dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif media visualisasi arsitektur. Tentunya media baru ini memiliki karakteristik yang berbeda dengan gambar 3D yang selama ini digunakan. adapun perbandingan kedua media ini bisa dilihat dalam tabel 1:

Tabel 1.perbandingan karakter gambar 3d render dan apikasi AR

Gambar render 3D	AR 3D
• Bersifat statis • Menunjukkan 1 sisi bangunan • Banyak SDM yang menguasai • Hasil gambar mendekati nyata • Waktu pengerjaan bergantung pada kerumitan model	• Dinamis dan interaktif • Menunjukkan keseluruhan bentuk bangunan • Sedikit SDM yang menguasai • Kualitas material pada model 3D yang ditampilkan kurang nyata • Waktu pengerjaan bergantung pada kerumitan model

Augmented reality secara sederhana dapat didefinisikan sebagai teknologi yang menambahkan objek maya ke dunia nyata. Gambar 2 menunjukkan posisi augmented reality dalam hubungan antara dunia nyata dengan dunia virtual



(**Gambar 2**. Kuntinuitas Realita dan Virtual diadaptasi dari P.Milgram and H.Colquhoun)

Teknologi Augmented Reality sesungguhnya bukanlah teknologi baru. Penelitian mengenai teknologi ini telah dimulai sejak tahun 1965 . Saat ini teknologi ini banyak dimanfaatkan untuk keperluan entertainment. Sebut saja permainan Pokemon-Go yang berhasil menerapkan teknologi *augmented reality* dengan baik, atau aplikasi

social media Snapchat dan Instagram yang menggunakan teknologi ini sebagai filter video.

Pada umumya objek maya yang digunakan dalam Augmented reality adalah objek 3d namun ada kalanya pula objek yang digunakan berupa objek 2d

Menurut Ronald T. Azuma, Augmented Reality memiliki 3 karakteristik khusus **[3]**, yaitu :

- Menggabungkan dunia nyata dan maya
- Terdapat interaksi dalam waktu yang nyata
- Berbentuk 3D

Adapun keuntungan penggunaan AR sebagai media visualisasi arsitektur terutama dalam bidang properti dan *real estate* adalah sebagai berikut :

- **Interaktif**

  Teknologi AR menawarkan pengalaman yang lebih interaktif antara pengguna dan produk yang akan dibeli. Berdasarkan beberapa penelitian, konsumen akan lebih tertarik dengan produk yang menggunakan AR sebagai sarana promosi. Penggunaan AR sebagai sarana promosi akan memberikan pengalaman yang lebih kepada konsumen, sehingga konsumen akan lebih paham menngenai produk yang akan dijual.

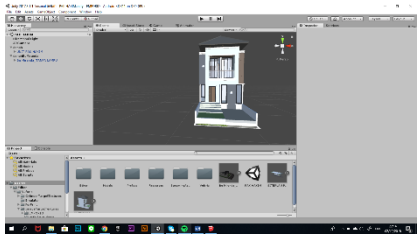
- **Tidak terkendala ruang dan waktu (fleksibel)**
  AR memberikan kemudahan pada pengguna untuk mengetahui gambaran suatu produk tanpa harus meninggalkan rumah mereka. Seperti contoh yang diterapkan oleh IKEA, calon pembeli tidak perlu pergi ke gerai IKEA untuk mengetahui bentuk dan ukuran produk yang akan dibeli. Hal ini akan meningkatkan efisiensi baik bagi pelaku usaha maupun konsumen.

- **Membantu mempersepsikan bentuk dan ukuran objek**

  Dalam bidang properti, pada umumnya objek properti akan dipasarkan bahkan sebelum dimulainya proses konstruksi. Sedangkan pada umumnya konsumen ingin melihat wujud bangunan sebelum membeli. AR bisa menjadi penjembatan untuk masalah ini. Dengan AR pembeli bisa melihat bentuk objek bahkan dalam ukuran yang sebenarnya sebelum properti tersebut dibangun.

B. Prototipe Augmented Reality

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap, salah satunya adalah pembuatan prototipe AR. Prototipe ini dibuat berdasarkan projek nyata yang sedang dikerjakan oleh kedua mitra penelitian, yaitu Emporio Architect dan Casa Studio. Dalam penelitian ini, jumlah prototipe yang dibuat adalah sebanyak tiga buah, Dua prototipe dibuat bersama emporio architect, dan satu prototipe dengan Casa Studio.



(**Gambar 3**. Salah satu prototipe aplikasi AR)

Secara umum, poin penting dalam proses pembuatan AR untuk visualisasi arsitektur adalah sebagai berikut:

- **Workflow**
  Tahap awal pembuatan prototipe AR adalah dengan membuat 3D model. Dalam penelitian ini, pembuatan 3D model dilakukan dengan *software* Google SketchUp. Setelah itu 3D model yang telah jadi kemudian diolah dengan menggunakan software Unity. Untuk lebih jelasnya, *workflow* pembuatan prototipe kami gambarkan dalam gambar 4:

Gambar 4. Workflow pembuatan AR

Proses pembuatan prototipe AR tidak terlepas dari ketersediaan perangkat keras dan perangkat lunak. Saat penelitian ini dilaksanakan perangkat keras maupun lunak untuk pembuatan prototipe AR tersedia dengan baik dan bisa diakses dengan mudah.

- **Durasi Pembuatan**
  Berdasarkan pembuatan prototipe AR yang telah dilakukan dalam penelitian ini, maka rata rata waktu pembuatan prototipe AR adalah 4-8 jam. Durasi waktu ini tidak mencakup proses pembuatan 3D Model. Jika dilihat dari durasi pembuatanya, maka metode visualisasi dengan menggunakan AR membutuhkan waktu pembuatan yang kurang lebih sama dengan pembuatan instrumen visualisasi arsitektur lainya, seperti misalnya gambar render 3D. Bahkan dalam kasus tertentu pembuatan AR bisa lebih singkat dibandingkan pembuatan gambar atau video 3D rendering. Dengan demikian, memasukkan proses pembuatan AR dalam workflow sebuah projek bukan merupakan hal yang mustahil, mengingat durasi waktu yang digunakan tidak terlalu lama. Namun, hal ini tentu tidak bisa disamaratakan untuk semua tipe bangunan atau jenis projek.

Dalam penelitian ini, prototipe yang telah dibuat kemudian dipresentasikan kepada pihak mitra. Selain pihak mitra, prototipe juga ditunjukkan kepada dosen arsitektur Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis. Sebagian besar mitra mengaku belum pernah menggunakan AR dalam pekerjaan mereka, bahkan penggunaan teknologi ini dalam kehidupan sehari hari pun terbilang jarang bahkan tidak pernah digunakan.

Gambar 5. Presentasi prototipe AR di Emporio Architect

Setelah melakukan uji coba prototipe AR, maka peserta baik dari pihak mitra maupun dosen mengisi kuesioner dan melakukan wawancara untuk mengetahui respon mereka terhadap penggunaan AR sebagai media presentasi arsitektur. Pada dasarnya 75% responden setuju bahwa visualisasi arsitektur merupakan bagian penting dalam mensukseskan sebuah proyek. Selain itu responden mengaku tertarik untuk menggunakan teknologi AR sebagai media visualisasi arsitektur. Hal ini karena teknologi AR dirasa merupakan media presentasi yang efektif untuk menyampaikan ide mereka kepada klien. Dari sudut pandang pelaku industri arsitektur, terdapat beberapa faktor yang membuat AR menjadi sarana presentasi yang baik, dua diantaranya adalah teknologi ini mampu memberikan kemudahan kepada klien untuk memahami desain bangunan. Selain itu, AR akan memberikan gambaran yang lebih baik dalam hal menunjukkan bentuk 3D bangunan. Salah satu responden menyatakan bahwa penggunaan AR sebagai alat presentasi arsitektur bisa sangat efisien, terutama untuk pemahaman desain dan identifikasi potensi resiko saat presentasi dengan ukuran skala 1:1 di lahan asli.

Pelaksanaan penelitian ini tidak terlepas dari beberapa kendala teknis, terutama pada proses pembuatan prototipe AR. Setelah melalui pembuatan prototipe dan juga wawancara dengan pihak mitra, maka dapat disimpulkan tiga kendala utama dalam penerapan AR sebagai sarana visualisasi arsitektur. Kendala tersebut yaitu :

- Kurangnya sumber daya manusia yang menguasai AR, terutama dalam industri arsitektur
- Kurangnya penguasaan software terkait AR
- Kurangnya informasi mengenai AR dalam dunia arsitektur

Dari tiga kendala diatas yang memiliki pengaruh paling besar dalam proses pembuatan AR adalah kurangnya SDM yang menguasai teknologi ini. Dalam praktiknya sebagian besar praktisi arsitek menggunakan media gambar render 3D sebagai alat mengembangkan desain bangunan maupun presentasi. Demikian pula dalam dunia pendidikan arsitektur, teknologi berbasis komputer yang diajarkan masih terbatas pada *software* 3D. Hal ini yang menyebabkan minimnya jumlah tenaga arsitek yang mengausai teknologi AR.

Salah satu solusi yang bisa ditawarkan untuk mengatasi minimnya ketersediaan SDM adalah dengan mengadakan pelatihan terkain AR kepada para praktisi. Pelatihan ini bisa berupa workshop atau seminar yang mempelajari pembuatan prototipe AR. Sedangkan dalam dunia pendidikan arsitektur, terutama di perguruan tinggi, pengetahuan mengenai AR dan teknologi *new media* bisa dimasukkan pada mata kuliah CAAD atau mata kuliah sejenis.

Selain kendala di atas, peneliti juga menemui kendala teknis dalam proses pembuatan prototipe AR. Kendala teknis yang utama terdapat pada model 3D bangunan, semakin besar dan rumit 3D model yang digunakan, maka aplikasi AR akan semakin tidak responsif. Untuk bangunan dengan tingkat kerumitan yang tinggi, maka diperlukan proses optimalisasi pada tahap modelling, sehingga file 3D model yang dihasilkan memiliki ukuran yang tidak besar.

Kesimpulan

Berdasarkan paparan proses pembuatan, analisa prototipe dan analisa data yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan yang mampu menjawab pertanyaan awal dari penelitian ini. Kesimpulan yang bisa diambil yaitu aplikasi AR berbasis *smartphone* bisa dijadikan sebagai media visualisasi arsitektur khususnya untuk bangunan dengan tingkat kerumitan rendah hingga sedang. Penggunaan AR sebagai media presentasi terbukti efektif untuk mengkomunikasikan ide bangunan kepada klien. Beberapa kriteria yang mendukung AR sebagai alat visualisasi arsitektur antara lain adalah waktu pembuatan yang relatif singkat. Selain itu karakter ibnteraktif pada aplikasi AR mampu memudahkan klien untuk memahami desain bangunan dan juga memberikan gambaran yang lebih baik dalam menunjukkan bentuk 3 dimensi bangunan.

Pengembangan selanjutnya dari penelitian ini bisa diarahkan pada penggunaan AR sebegai media visualisasi arsitektur yang dikhususkan untuk bangunan bermasa banyak atau bangunan tingkat tinggi. Lebih jauh lagi, penelitian ke depan bisa menggali mengenai pemanfaatan

jenis media baru lainnya seperti misalnya *virtual reality* dan *mix reality* sebagai alat visualisasi arsitektur.

Daftar Pustaka

S. Millward, "www.techinasia.com," techinasia, 23 December 2014. [Online]. Available: https://www.techinasia.com/indonesia-worlds-fourth-largest-smartphone-2018-surpass-100-million-users. [Diakses 10 February 2018].

A. Pardes, "www.wired.com," Gear, 20 September 2017. [Online]. Available: https://www.wired.com/story/ikea-place-ar-kit-augmented-reality/. [Diakses 08 February 2018].

BluEntCad, "www.bluentcad.com," BluEntCad, 10 03 2016. [Online]. Available: http://www.bluentcad.com/blog/a-brief-history-of-architectural-drawings/. [Diakses 09 02 2018].

R. T. Azuma, "A Survey of Augmented Reality," *In Presence: Teleoperators and Virtual Environments* , vol. 6, no. 4, pp. 355-385, 1997.

E. C. P. a. F. L. A. J. de la Fuente Prieto[a]*, "Augmented Reality in Architecture: Rebuilding Archeological Heritage," *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Science,* Vol. %1 dari %2XLII-2/W3, pp. 311-315, 2017.

X. Wang, "Augmented Reality in Architecture and Design: Potentials and Challenges for Application," *international journal of architectural computing,* vol. 7, no. 2, pp. 309-326, 2010.