

# Arsitek di Era Digital: Dunia Perancangan Arsitektur Melalui Ruang Digital

**Tobias Togar Mebanua**

Prodi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain,  
Universitas Kristen Duta Wacana

**Sita Yuliasuti Amijaya**

Prodi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain,  
Universitas Kristen Duta Wacana  
sitaamijaya@staff.ukdw.ac.id

**Patricia Pahlevi Noviandri**

Prodi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain,  
Universitas Kristen Duta Wacana

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital juga telah mempengaruhi perkembangan bidang ilmu pengetahuan dan banyak bidang lainnya. Salah satunya adalah dunia perancangan arsitektur. Sebelum munculnya teknologi digital, gambar presentasi arsitektur masih disajikan dalam bentuk gambar freehand drawing, maupun gambar presentasi manual. Identitas perancang dapat dimunculkan dengan kekhasan dalam guratan karya/goresan tangan. Saat ini dengan teknologi digital gambar, proyek rancangan menjadi tidak terbatas dengan luasan meja kerja/gambar, dengan tuntutan kecepatan sajian gambar, serta karya yang dapat diduplikasi lebih cepat dan relatif tidak terbatas. Dunia arsitektur, baik profesional maupun pendidikan, tidak luput dari pengaruh teknologi digital. Paper ini membahas tentang kemampuan teknologi digital untuk mengeksplorasi desain dan bentuk geometris yang sangat kompleks.

Kata Kunci: gambar arsitektur, komputer, perancangan arsitektur, perangkat lunak, teknologi digital

## PENDAHULUAN

Istilah digital sudah tidak asing lagi dengan peranya dalam kehidupan sehari-hari. Saat ini, teknologi digital telah merambah ke bidang yang berbeda, seperti pendidikan, transportasi, kesehatan, ekonomi dan banyak lagi lainnya. Demikian pula, Teknologi digital tidak luput peranannya dalam perancangan arsitektur, arsitek dan desainer dibantu oleh hadirnya teknologi digital untuk menghasilkan produk maupun proses konsep gagasan desain (Kurniawan dan Dwi, 2020). Saat ini Teknologi digital juga membantu arsitek dalam tahapan pembangunan, salah satunya melalui metode (Building Information Modeling) BIM. Hal ini tentunya membantu para arsitek maupun desainer dalam proses pengerjaannya agar menjadi lebih efisien.

Penggunaan komputer dalam proses mendesain di bidang arsitektur memiliki

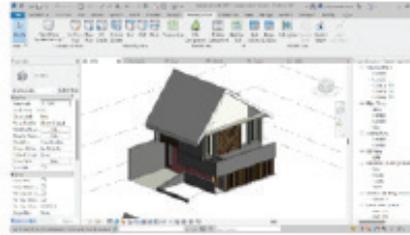
sejarah panjang dalam penerapannya. Sejak komersialisasi perangkat lunak CAD (*computer-aided design*) pertama untuk profesional di tahun 80-an, era ini merupakan awal lahirnya teknologi komputasi yang sangat berperan penting dalam memproduksi gambar (Alessia Riccobono, 2013). Pada era tersebut, perangkat lunak menjadi bagian dari piranti mendesain bagi para desainer. Keuntungan dalam proses desain secara komputasi terletak pada kekuatan representasi, terutama untuk mengelola bentuk tiga dimensi, setelah beberapa tahun percobaan, jelas bahwa perangkat lunak membantu ekspresi kreativitas arsitek.

## **KAJIAN TEORI**

Teknologi digital merupakan alat bantu yang sifatnya mempermudah pekerjaan manusia, menggunakan lebih sedikit tenaga manusia dan mengutamakan sistem pengoperasian otomatis melalui komputerisasi. Secara umum, teknologi memiliki arti lain sebagai ilmu yang berhubungan dengan alat maupun mesin yang diciptakan untuk membantu manusia yang menjadikannya solusi bagi pekerjaan sehari-hari mereka. Dengan hadirnya teknologi digital diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi kehidupan masyarakat. Saat ini, kebanyakan orang mengandalkan teknologi digital. Peralunya, saat ini setiap harinya kita memerlukan teknologi dalam menjalankan kehidupan sehari-hari.

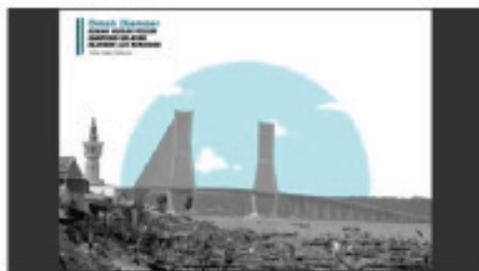
Ditinjau dari terminologinya, Kata teknologi (*technology*) berasal dari bahasa Yunani *techne* yang berarti seni, kerajinan, atau keterampilan dan *logia* yang berarti kata, studi, atau tubuh ilmu pengetahuan (Spector, 2012). Awalnya, penerapan teknologi ini terbatas pada bentuk nyata seperti perangkat dan mesin. Namun, seiring berjalannya waktu, teknologi mengalami perkembangan, terutama dalam konteks teknologi digital. Teknologi digital merupakan sebuah inovasi hasil pengembangan teknologi. Teknologi digital memberikan kemudahan bagi manusia untuk memenuhi berbagai kebutuhannya.

Pemodelan arsitektur merupakan bagian dari produk fisik dalam presentasi arsitektur yang diproduksi secara manual dengan hasil produk 2 dimensional (2d) maupun 3 dimensional (3d) seperti, gambar teknik/gambar presentasi (manual diatas kertas), gambar sketsa, dan maket. Produk dihasilkan bertujuan untuk memvisualisasikan gagasan seorang perancang kedalam sebuah produk model (Hermita, 2015). Salah satu produk 3d fisik ialah maket. Maket arsitektur merupakan tipe model yang berskala dan merupakan sebuah representasi dari struktur terbangun sebagai bahan pembelajaran dalam perancangan desain arsitektur. selain itu berfungsi untuk mengkomunikasikan ide desain kepada klien maupun masyarakat umum. maket menjadi alat sebagai bagian dalam proses desain. interaksi yang terjadi dalam pembuatannya memberikan pengalaman berupa hubungan dialog antara konsep perancangan dengan material yang digunakan sehingga akan mempengaruhi suatu proses dalam menentukan keputusan desain. terdapat beberapa contoh jenis maket studi yang digunakan antara lain maket diagram, maket massa, maket *solid void*, maket konsep, dan maket sketsa (Hermita, 2015).



**Gambar 1** (kiri) konfigurasi bentuk dengan maket model; (kanan) contoh hasil model digital  
(Sumber : nexttoparchitects.org)

Kemajuan teknologi di bidang arsitektur ini juga turut berkontribusi untuk mempermudah kinerja arsitek dan perancang dalam kesehariannya. Dengan menggunakan *software* dan teknologi yang ada saat ini; eksplorasi desain dalam hal geometri, pemodelan tiga dimensi, simulasi program, dan penyimpanan data sampai ke tahap *rapid prototyping* dapat ditangani dengan mudah dan cepat dengan aplikasi teknologi digital. Memberikan hal baru dalam proses desain arsitektur. Dengan masuknya teknologi dalam proses desain arsitektur hal ini memberi pengaruh yang besar terhadap proses desain.



**Gambar 2** Media presentasi konsep arsitektur menggunakan teknologi digital Photoshop  
(Sumber: dokumentasi pribadi)

## **METODOLOGI**

Analisis yang digunakan bersifat kualitatif deskriptif untuk melihat peran teknologi digital dalam dunia desain arsitektur. Metode yang digunakan dalam tulisan ini adalah studi pustaka dari beberapa penelitian, contoh yang relevan dan sesuai. Kemudian disusun secara sistematis, faktual, dan tepat. Metode pembahasan mencakup aspek identifikasi pengaruh digital dengan mempertimbangkan bagaimana pengaruh teknologi gambar digital dan kontribusinya pada cara baru dalam desain arsitektur.

## **PEMBAHASAN**

### **Perkembangan Teknologi Digital**

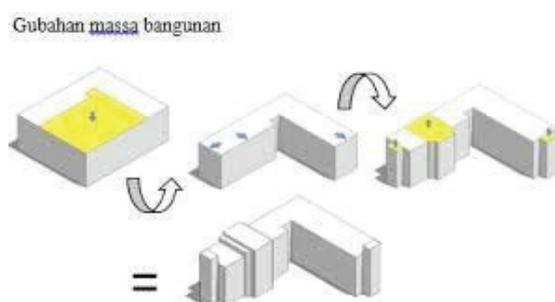
Arsitektur di era digital terus mengalami perkembangan dari masa ke masa, salah satunya adalah perkembangan teknologi digital dan virtual yang terus berkembang sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan. Perkembangan teknologi digital khususnya di bidang komputerisasi telah membantu para arsitek dan desainer mulai dari pembuatan proyek hingga tahap perencanaan pembangunan. Hal ini tentu saja memudahkan dan mempercepat kinerja arsitek maupun desainer

perancangan. Teknologi digital dalam desain arsitektur memiliki dua fase. Awalnya, teknologi digital sebagai alat untuk menggambarkan desain rancangan (Riza Aulia, 2018). Namun dengan munculnya teknologi yang semakin maju, teknologi digital berkembang, teknologi digital saat ini dapat digunakan sebagai bagian dari proses desain arsitektur bahkan sebagai alat untuk melakukan refleksi dalam proses desain. Dengan hadirnya teknologi digital, proses desain arsitektur menjadi lebih beragam. Arsitek sebagai perencana dapat menemukan kreasi desain yang baru. Teknologi digital saat ini dapat melakukan banyak analisis dan evaluasi desain, sehingga akan bermanfaat bagi arsitek dan desainer untuk membuat desain yang lebih baik. Oleh karena itu teknologi digital sangat membantu para arsitek dan desainer dalam menghasilkan perencanaan desain. sehingga teknologi digital dan arsitektur merupakan hal yang tidak terpisahkan di era modern sekarang. Meskipun tidak dapat disangka bahwa terkadang metode desain tradisional seperti sketsa konsep masih penting dalam proses desain arsitektur. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pada tahap awal, pengaruh teknologi digital dalam dunia desain arsitektur hanya sebatas sebagai tools untuk mendukung proses menggambar dan menciptakan produk visual secara lebih efektif, khususnya baik dalam bentuk konsep awal maupun detail (Detail Engineering Design). Pada tahap ini, komputer hanya digunakan sebagai media pengganti kertas dan pensil atau alat gambar lainnya yang terlibat dalam proses drafting, drawing dan modeling, Di tahap ini komputer bertindak sebagai media yang pasif. Arsitek memiliki peran dalam menggunakan komputer untuk membuat garis, bentuk, geometri, dan lainnya. Disini peran komputer hanya sebagai alat untuk membuat rencana desain. CAD merupakan software yang paling umum dipakai oleh arsitek. Awalnya CAD sangat mahal karena penggunaan komputer dengan teknologi grafis canggih, sehingga dulu hanya perusahaan besar yang menggunakan CAD. AUTODESK adalah pemasok pertama yang menawarkan komputer berbasis CAD dengan sistem CAD AUTOCAD (awal 1980-an). Dan sekarang WINDOWS adalah sistem operasi utama untuk CAD.

Pada mula hadirnya CAD hanya dapat bekerja pada grafik 2D untuk menghasilkan gambar yang lebih akurat dan menghemat waktu menyelesaikan gambar pada produk. Pada tahun 1960-an, CAD masih digunakan dalam bidang aerodinamika dalam pembuatan pesawat terbang dan mobil, belum terkhusus di bidang arsitektur. Namun dengan perkembangan teknologi dari tahun 1985 hingga 1986, CAD mampu berkembang menjadi domain tiga dimensi. Hal ini sangat berguna bagi arsitek dalam modeling untuk membuat gambaran konsep awal ataupun dalam keperluan lainnya seperti melakukan simulasi dan analisis awal tanpa harus menggunakan cara tradisional. Kemampuan sistem CAD (Computer Aided Design), meliputi :

- Fitur parametrik 3D berdasarkan pemodelan
- membuat gambar teknik dari model yang solid
- Drafting 2D untuk membuat gambar kerja arsitektur
- Rendering, proses presentasi / studi pencahayaan / bahan arsitektur.
- Desain simulasi tanpa membangun prototipe fisik.
- Perencanaan matang pembangunan sebelum membangun

Terdapat beragam program lain yang membantu kerja arsitek dalam perencanaan arsitek seperti *software* 3d, *Software* rendering, *software* analisis arsitektural, *software* analisis tapak, *software* presentasi dan masih banyak lagi. program ini mirip dengan sistem CAD, juga bertindak sebagai alat yang dapat membuat proses perencanaan lebih efisien. Pada tahap ini, arsitek sebagai desainer dapat mengeksplorasi proses desain dengan bantuan komputer dari berbagai aspek, seperti bentuk, ruang, struktur, material, dan banyak aspek lainnya. dengan demikian, kompleksitas bentuk geometri meningkat dan diselesaikan dengan menggunakan teknologi digital, dalam hal ini komputer sebagai proses desain arsitektur. Bahkan saat ini, hal ini dapat dilakukan dengan bantuan komputer, dengan perkembangan teknik yang mensimulasikan atau menganalisis dampak lingkungan terhadap bangunan, dan sebaliknya. Komputer merupakan alat untuk mengeksplorasi dan berinovasi dalam desain.



Gambar 3. Studi bentuk massabangunan (Sumber: jurnal.umj.ac.id)

Ilmu komputer tidak hanya digunakan untuk mengeksplorasi bentuk geometri yang kompleks seperti simulasi dalam penemuan bentuk, tetapi sistem komputer dalam proses desain juga dapat digunakan sebagai proses analitis. salah satu contohnya adalah *software* dari DIALUX yang digunakan untuk mensimulasikan pencahayaan pada gedung. Salah satu kegunaan *software* ini adalah memungkinkan untuk melakukan simulasi analisis kualitas cahaya buatan dalam ruangan dengan menggunakan *software* DIALUX. Teknologi komputer mempengaruhi komunikasi dan perubahan representasi dalam arsitektur. Dalam hal ini Teknologi komputasi mengambil peran penting dalam perencanaan dan analisa arsitektur.

### **Inovasi Arsitek Menghadapi Era Digital Saat ini**

Di era sekarang teknologi yang kian berkembang mengharuskan kita mengikuti alur perkembangan tersebut guna beradaptasi terhadap era baru digital (Erawan, 2020). Setiap bidang memiliki cara masing-masing dalam mengikuti atau beradaptasi. Terkhususkan terhadap bidang arsitektur, seorang arsitek harus memiliki nilai lebih untuk bertahan dalam tantangan yang ada di era sekarang (Kalay, 2006). Seorang arsitek juga harus memiliki sikap proaktif dan inklusif dalam menghadapi industri yang dinamis (Hermawan, 2022). Seperti namanya, *virtual reality* (VR) adalah teknologi yang memungkinkan pengguna dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan melalui komputer. *Virtual reality* kemudian menjadi salah satu teknologi desain arsitektur. Pengguna dapat berinteraksi

dengan lingkungan simulasi melalui komputer. Tidak hanya itu, teknologi VR juga dapat digunakan sebagai media untuk presentasi desain, permodelan (*mock up*), kolaborasi proyek, dan pembiayaan konstruksi. Hal ini menjadikan VR sebagai keunggulan dalam membantu dan mempercepat pekerjaan para arsitek. Menurut (LaValle, 2019), "*Realitas virtual adalah stimulus sensorik buatan yang digunakan untuk menarik seseorang ke dalam simulasi*". Menurutnyaterdapat empat elemen utama dalam mendefinisikan *virtual reality*:

- Targeted Behavior  
Target akan memiliki pengalaman yang dirancang oleh pembuat konten. Misalnya: pengalaman terbang, berjalan, menjelajah, berinteraksi, dan lainnya.
- Organism  
Bisa berupa sudut pandang (*point of view*) orang lain, atau makhluk lainnya.
- Artificial Sensory Stimulation  
Melalui rekayasa engineering, seseorang dapat merasakan secara fisik, menjadi apa pun yang mereka inginkan. misalnya, dengan adanya perangkat VR, seseorang dapat merasakan pengalaman seolah-olah terbang menyerupai burung.
- Awareness  
Ketika mengalami pengalaman VR, seseorang yang menggunakannya akan merasakan seakan-akan berada di dunia "lain" yang diciptakan oleh pembuatnya. Kecanggihan teknologi digital ini kedepannya semakin banyak dimanfaatkan untuk kebutuhan visualisasi dalam desain, dengan pendekatan yang semakin memudahkan arsitek an klien untuk memahami karya rancangan sebelum terbangun (Hidayat dan Prijotomo, 2017). Namun dapat juga berarti bahwa kedepannya karya arsitektur juga dapat dinikmati dalam versi digital saja, tanpa harus dibangun pada dunia *reality*. Profesi arsitek akan mengalami banyak perubahan tugas dan peran.

## **KESIMPULAN**

Keterkaitan teknologi digital dan arsitektur merupakan bagian yang tidak terpisahkan. Perkembangan teknologi digital mempengaruhi kemajuan proses desain bangunan waktu ke waktu. Dengan berkembangnya era dan berbagai software arsitektur, proses desain arsitektur semakin berkembang dengan berkembangnya inovasi desain baru yang diciptakan. Adanya teknologi yang terus berkembang ini diharapkan dapat membawa inovasi yang lebih besar lagi bagi para arsitek.

Hadirnya teknologi digital dalam arsitektur memiliki keunggulan maupun kekurangan seperti : (1) Pengerjaan yang dilakukan semakin cepat dan produktif karena tersedianya berbagai macam aplikasi dan peralatan komputer untuk menunjang pengerjaan arsitek; (2) Teknologi digital memberikan pengalaman baru dalam proses perancangan desain; (3) Mediadigital memberikan media baru bagi arsitek untuk mempresentasikan karya desainnya kepada masyarakat dengan lebih interaktif dan menarik. Teknologi telah membuka potensi-potensi dalam pengembangan rancangan arsitektural.

Seperti dengan mempresentasikan ide-ide desain rancangan dalam bentuk digital. Dengan keunggulan pada aspek produktivitas pengerjaannya dibandingkan

produk fisik arsitektur, teknologi digital memberikan kemudahan lebih jauh lagi bagi penggunaannya. Hal ini membuka banyak peluang dalam eksplorasi desain dan proses perancangan arsitektur kedepannya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alek Kurniawan, Agung Dwi, 5 Inovasi *Industri Desain Arsitektur yang Mengubah Dunia*, 13 November 2020 <https://properti.kompas.com/read/2020/11/13/084300021/makin-canggih-5-inovasi-industri-desain-arsitektur-yang-mengubah-dunia->.(diakses 6/20/22, 18.07 WIB)
- Anto Erawan., *Arsitektur dan Desain di Era 4.0 Peluang atau Tantangan?*, 21 oktober 2020 <https://realestat.id/berita-properti/arsitektur-dan-desain-di-era-4-0-peluang-atau-tantangan/> (diakses 6/22/22)
- Aristo Ari Kuncoro, M.Kom., *Pengertian Teknologi Menurut Para Ahli*, 08 november 2021 <http://teknik-informatika-s1.stekom.ac.id/informasi/baca/Pengertian-Teknologi-Menurut-Para-Ahli> (diakses 6/22/22)
- Dani Hermawan, Peranan dan Penggunaan Teknologi Digital dalam Proses Desain Arsitektur. Ikatan Arsitek Indonesia Jawa Barat. <http://www.iaijabar.org/ruang-publikasi/1237-teknologi-digital-disain-arsitektur.html> (diakses 6/22/2022)
- Kalay, Yehuda E., *The Impact of Information Technology on Design Methods, Products and Practices*, Design Studies Vol 27 No.3, 357-380, University of California, Berkeley, 2006.
- Laurens, Joyce M., *Imaji dan Peran Media Desain Dalam Proses Desain Arsitektur*, Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur Vol. 31, No. 1, Universitas Kristen Petra, 2003.
- Mintorogo, Danny S., *Arsitektur DVD (Digital Virtual Design)*, Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur, Vol. 28, No. 1, Universitas Kristen Petra, 2000.
- Rani Hermita., *Fungsi Maket Sebagai Media Visual Pada Karya Desain Interior*, Jurnal Proporsi Vol. 1 No. 1 November 2015, Universitas Potensi Utama.
- Riza Aulia, Putra., *Peran Teknologi Digital Dalam Perkembangan Dunia Perancangan Arsitektur*, Jurnal of islamic science and technology Vol. 4, No.1, juni 2018, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry, 2018
- Spector, Michael. *The Foundation of Educational Technology: Integrative Approaches and Interdisciplinary Perspectives*. New York: Routledge. 2012.
- Stephanie Febrianti Hidayat, Josef Prijotomo., *Teknologi Virtual Reality dalam Arsitektur sebagai Bentuk Penanganan Stres Masyarakat Perkotaan pada Masa Kini*, Jurnal sains dan seni POMITS Vol. 6, No2 (2017), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)