

Dampak Teknologi Digital Terhadap Evolusi Desain Arsitektur

Hendrik Poltak¹, Peter Ardianto²

¹ Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik dan Teknologi, Universitas Tanri Abeng

Jalan Swadharma Raya no. 18, Ulujami, Pesangrahan, Jakarta 12250, email: ahendrikpoltak@tau.ac.id

² Program studi Doktor Arsitektur, Konsentrasi Arsitektur Digital, Universitas Katolik Soegijapranata, Pawiyatan Luhur Sel. IV No.1, Kecamatan Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50234

ARTICLE INFO

Article history:

Received 5 Januari 2024

Accepted 13 Mei 2024

Published 10 Juli 2024

ABSTRACT

The development of digital technology has significantly influenced the advancement of science and various other aspects. The realm of architectural design, both in the professional and educational fields, is not exempt from the influence of digital technology. Despite the fact that some architects still utilize traditional methods, digital technology has shifted traditional methods in architectural design. This writing aims to examine the role of digital technology in the world of architectural design. The method employed in this writing involves a literature review of several related studies. From the conducted review, it can be concluded that digital technology has made the architectural design process more efficient and straightforward. Additionally, with digital technology, architects can explore geometrical forms with high complexity. This is possible because computers nowadays are not merely used as tools to produce drawings or expedite the design process (computerization), but they actively play a role and are integrated into the architectural design process (computation).

Keywords: digital technology, architectural design, computation

1. Pendahuluan

Berbagai aspek di dunia dipengaruhi oleh kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan. Kemajuan teknologi digital dan virtual yang terus berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan adalah salah satu bentuk perkembangan tersebut. Selain itu, banyak perusahaan terus bersaing untuk membuat teknologi yang lebih baru.

Pada saat ini, istilah "digital" sudah menjadi akrab dalam kehidupan sehari-hari dan telah memasuki banyak bidang kehidupan, seperti di bidang pendidikan, transportasi, kesehatan, ekonomi, dan bidang lainnya. Begitu pula, industri arsitektur juga terkena dampak dari teknologi digital. Teknik digital ini membantu arsitek dan desainer hingga ke dalam dalam proses pembuatan gambar dan desain.

Bahkan saat ini, teknologi digital membantu arsitek hingga ke tahap realisasi atau pembangunan proyek. Tentu saja, hal ini membuat pekerjaan arsitek dan desainer lebih mudah dan jauh lebih efisien.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam tulisan ini berupa kajian literatur terhadap beberapa penelitian yang terkait. Setelah mengumpulkan beberapa buku dan jurnal yang berkaitan dengan topik pembahasan, lalu kemudian menganalisis topik melalui studi pustaka melalui analisis deskriptif.

3. Hasil dan Analisa

Secara umum, dapat dikatakan bahwa teknologi digital masuk ke dalam dunia perancangan arsitektur di dalam dua tahap. Pada satu tahap, itu hanya digunakan sebagai alat visualisasi untuk desain. Namun, seiring berjalannya waktu, itu juga mulai digunakan sebagai bagian dari proses desain atau perancangan dan juga sebagai alat bantu dalam proses berpikir awal. Jadi, proses perancangan arsitektur menjadi tidak monoton. Desainer, arsitek, bahkan mahasiswa arsitektur memiliki kesempatan yang lebih luas untuk mengeksplorasi ide-ide desain baru.

Teknologi Digital Dalam Arsitektur

Teknologi digital memungkinkan berbagai desain untuk dianalisis dan dievaluasi. Hal ini sangat bermanfaat bagi para arsitek dan desainer karena memungkinkan mereka membuat desain yang lebih optimal.

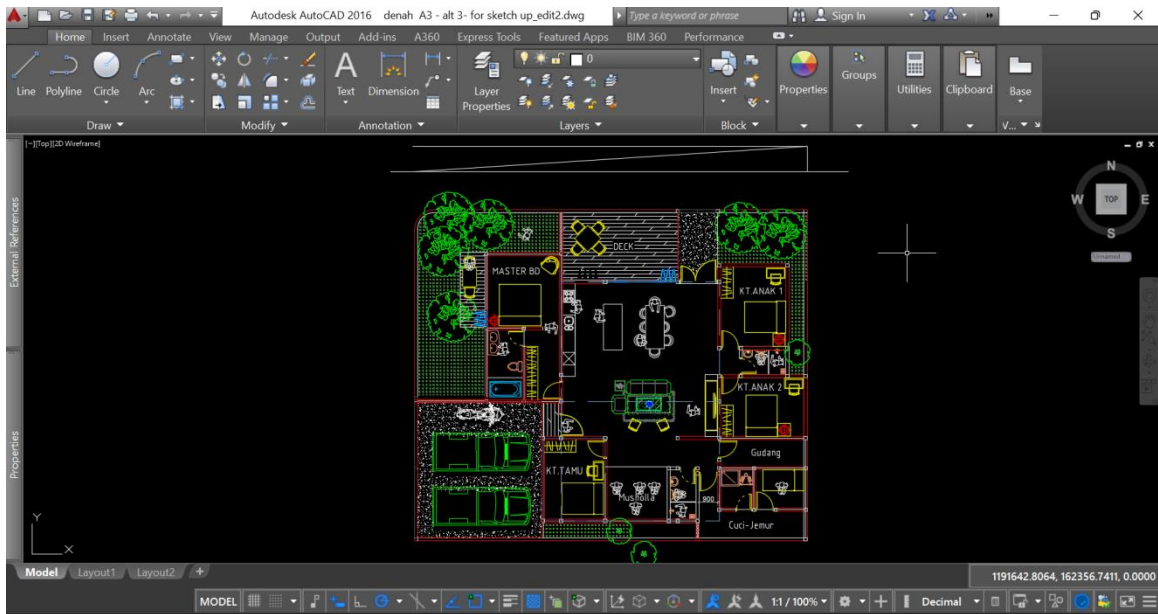
Oleh karena itu teknologi digital sangat bermanfaat bagi para arsitek dan desainer dalam proses perancangan arsitektur, dan di zaman modern ini dunia desain arsitektur sudah tidak bisa lepas lagi dari segala hal yang berhubungan dengan teknologi digital.

Tidak dapat disangkal bahwa metode desain tradisional seperti sketsa konsep mungkin masih diperlukan dalam proses desain arsitektur. Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, pengaruh teknologi digital dalam dunia perancangan arsitektur hanya sebatas sebagai alat yang membantu proses menggambar dan menghasilkan produk dengan lebih efisien dan tepat, baik itu gambar konsep awal maupun gambar detail (Detail Engineering Design).

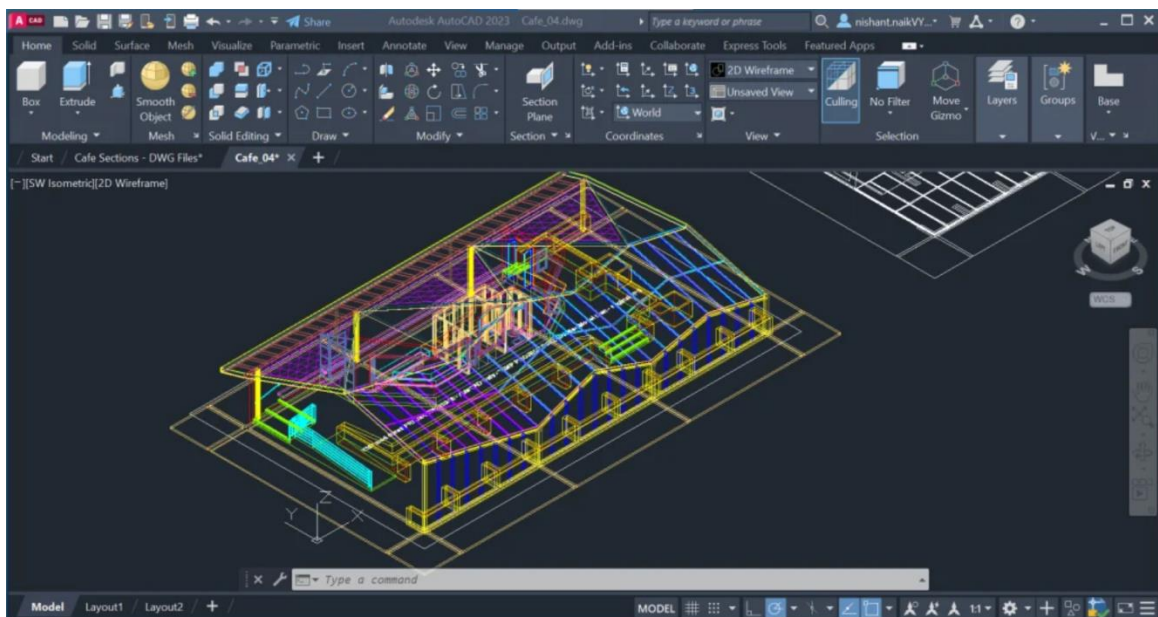
Pada tahap ini, komputer hanya digunakan untuk menggantikan kertas dan pensil, serta alat gambar lainnya, selama proses drawing, desain, dan modeling. Pada titik ini, komputer berfungsi sebagai media yang pasif. Menginstruksikan komputer untuk membuat garis, bentuk geometri, objek, dan sebagainya adalah tugas yang sangat penting bagi seorang arsitek atau desainer.

Komputer digunakan hanya sebagai alat bantu dalam proses desain, bukan untuk membuat desain. Salah satu software yang paling banyak digunakan oleh engineer, arsitek, dan desainer adalah CAD. Dalam awal 1980, AUTODESK adalah vendor pertama yang menyediakan PC berbasis CAD dengan sistem CAD AUTOCAD, tetapi sistem awal CAD sangat mahal karena memerlukan komputer mainframe yang memiliki tingkat teknologi grafis yang tinggi. CAD [1] sekarang menggunakan WINDOWS sebagai sistem operasinya.

Pada awalnya, CAD hanya dapat bekerja dengan grafik dua dimensi, yang membantu desainer menghasilkan gambar yang lebih akurat dan menghemat waktu untuk menyelesaikan produk gambar. Pada tahun 60-an, CAD masih digunakan dalam bidang aerodinamika, seperti pembuatan mobil dan pesawat, tetapi tidak khusus untuk bidang arsitektur. Namun, seiring kemajuan teknologi, terutama digital, CAD mampu membuat grafik tiga dimensi pada tahun 1985–1986. Hal ini sangat membantu desainer dan arsitek dalam membuat model yang dapat digunakan sebagai desain konseptual awal atau untuk tujuan lain, seperti simulasi dan analisis, tanpa perlu membuat maket seperti yang dilakukan dalam metode tradisional.



Gambar 1. Tampilan CAD 2 dimensi
Sumber : Penulis



Gambar 2. Tampilan CAD 3 dimensi
Sumber : Penulis

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, awal CAD, baik 2 dimensi maupun 3 dimensi, hanya berfungsi sebagai alat untuk merancang dan mendesain atau membantu gambar. Mereka tidak dapat membuat desain atau rancangan baru. Di sini, peran arsitek dan desainer adalah yang paling penting dalam menjalankan software atau komputer tersebut.

Secara umum CAD dapat melakukan beberapa hal diantaranya [2] :

1. *Drafting 2D*, dalam pembuatan gambar kerja arsitektur.
2. *Modeling 3D*, dalam pembuatan studi massa / geometri / ruang maupun bentuk.

3. *Rendering*, pendukung presentasi / studi dalam hal pencahayaan .
4. Animasi, untuk studi sikuensial ruangan secara skala manusia.
5. Maya (*virtual*), untuk studi pelengkap 3 dimensi suatu ruang / bangunan arsitektur.

Teknologi digital dalam dunia desain arsitektur tidak terbatas pada CAD saja. Masih banyak program software lain yang dapat mempermudah pekerjaan seorang arsitek atau desainer, seperti 3ds Max dan SketchUp.

Prinsip pengoperasian program ini hampir sama dengan CAD, karena program ini juga berfungsi sebagai alat yang dapat membuat proses menggambar lebih efisien daripada membuat desain baru.

Selain itu, dalam dunia desain arsitektur, terdapat beberapa program digital yang membantu proses presentasi atau presentasi akhir, seperti CorelDraw dan Photoshop.

Semua software atau program ini membantu arsitek dan desainer menciptakan produk presentasi visual yang lebih menarik.

Perkembangan Penggunaan Komputasi dalam *Design Process*

Software dan program yang berkaitan dengan dunia perancangan arsitektur tumbuh seiring dengan kemajuan teknologi digital. Jika pada awalnya teknologi digital hanya berfungsi sebagai alat yang membantu desainer membuat produk gambar dengan lebih cepat dan akurat, sekarang telah ikut serta dalam proses mendesain arsitektur.

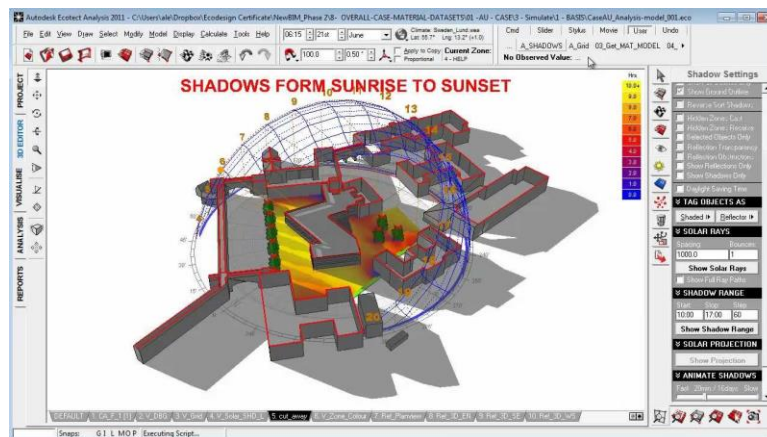
Komputer dalam hal ini tidak hanya berfungsi sebagai alat yang membantu arsitek dan desainer membuat produk gambar lebih cepat, tetapi juga membantu mereka dalam proses desain dan menemukan ide-ide desain baru. Pada titik ini, komputer sudah digunakan sebagai alat bantu berpikir, misalnya untuk memecahkan masalah selama proses perancangan arsitektur. Pada tahap ini, arsitek dan desainer dapat mengeksplorasi proses desain dari berbagai aspek seperti bentuk, ruang, struktur, material dan masih banyak lagi dengan bantuan komputer.

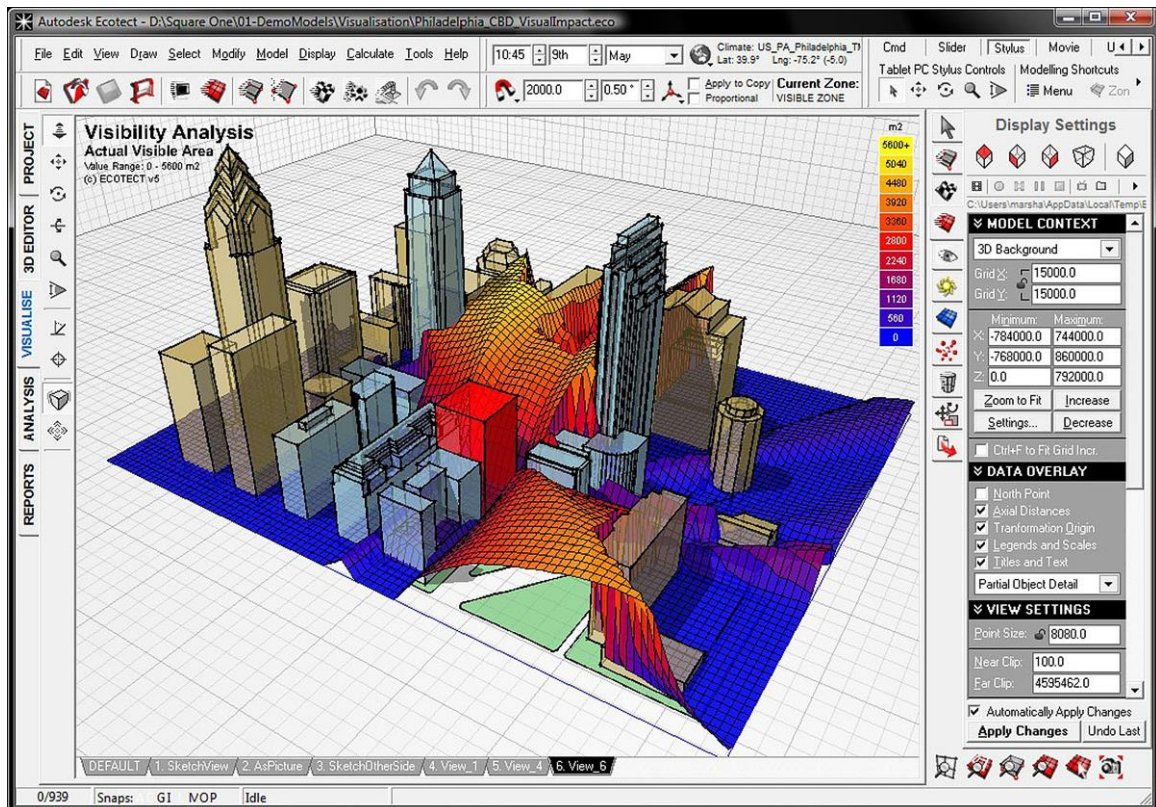
Dengan demikian, bentuk-bentuk geometris dengan tingkat kompleksitas yang tinggi dapat diwujudkan dengan menggunakan teknologi digital, dalam hal ini juga dalam proses perancangan arsitektur. Bahkan saat ini simulasi atau analisis pengaruh lingkungan terhadap bangunan atau sebaliknya dapat dilakukan dengan menggunakan komputer.

Teknologi digital tidak hanya digunakan untuk mengeksplorasi bentuk-bentuk geometris yang kompleks sebagai simulasi untuk mencapai inovasi bentuk, namun kini dengan komputerisasi, proses desain juga dapat digunakan dalam tahapan analisis.

Salah satu contohnya adalah perangkat lunak Autodesk bernama Ecotect Analysis yang berfungsi untuk mensimulasikan kinerja bangunan.

Salah satu kegunaan software ini adalah untuk dapat mensimulasikan pengaruh lingkungan atau area desain bangunan seperti pencahayaan, peneduh, bukaan bangunan yang nantinya akan mempengaruhi kondisi termal bangunan.





Gambar 3&4. Proses simulasi termal dengan menggunakan
Ecotect Analysis
Sumber : Andrewmarsh.com

Teknologi komputer mempengaruhi perubahan komunikasi dan representasi dalam arsitektur. Kemampuan untuk mengubah komunikasi dan representasi dalam arsitektur menggunakan teknologi komputer didasarkan pada enam sifat komputer[3] :

1. Konektivitas - kemampuan untuk berbagi informasi dengan cepat antar peserta dalam proses desain.
2. Visualisasi - kemampuan untuk membuat gambar realistik bahkan tanpa adanya artefak dan lingkungan.
3. Koherensi - kemampuan untuk menghubungkan informasi yang disajikan dengan cara yang berbeda sehingga ketika satu representasi berubah, representasi lainnya juga berubah.
4. Fleksibilitas - kemampuan untuk mengubah tingkat abstraksi yang diperlukan tanpa harus membangun kembali representasi dari nol
5. Manajemen informasi - kemampuan untuk mengatur dan mengakses sumber informasi yang kompleks.
6. Intelijen - kemampuan untuk mengintegrasikan aturan desain, batasan, dan tujuan ke dalam representasi itu sendiri, menjadikannya mitra aktif dalam proses desain.

Pengaruh Teknologi Digital Dalam Desain Arsitektur

Teknologi digital telah memberikan pengaruh besar dalam dunia desain arsitektur.

Sebelum munculnya teknologi digital, proses desain dilakukan secara manual atau melalui cara tradisional dengan menggunakan kertas, pensil, atau alat tulis lainnya.

Tentunya dengan cara tradisional ini, menyelesaikan suatu proses desain akan memakan waktu lebih lama.

Namun, beberapa arsitek dan desainer masih menggunakan metode tradisional, percaya bahwa melalui gambar garis, arsitek dapat mengekspresikan ide-idenya dengan jelas.



Gambar 5. Proses desain dengan menggunakan sketsa

Sumber : Archdaily.com, 2017

Seperti yang disebutkan sebelumnya, teknologi digital telah mempermudah pekerjaan arsitek dan desainer. Produk gambar dapat dibuat dengan lebih cepat dan akurat. Selain itu, dengan bantuan teknologi digital, desainer dan arsitek dapat mengeksplorasi dan mengembangkan ide-ide baru dalam berbagai bidang. Penggunaan software untuk mengeksplorasi bentuk geometri yang sangat kompleks yang tidak dapat diselesaikan secara manual adalah contohnya.

Arsitek dan desainer dapat berinovasi dengan simulasi pola geometri yang lebih kompleks dengan bantuan program komputer atau software seperti Rhinoceros dan Grashopper. Tentu saja, memahami aspek dasar geometri matematika memerlukan keahlian lebih dari arsitek dan desainer.

Hal ini diperlukan karena data dalam bentuk geometri matematika akan menjadi parameter saat membuat objek virtual tersebut.

Perkembangan teknologi digital telah berkembang dengan sangat cepat selama beberapa dekade terakhir. Mereka berusaha untuk menerapkannya dalam proses desain, baik desainer, arsitek, maupun mahasiswa arsitektur. Meskipun demikian, hal ini tidak serta merta menghilangkan atau meninggalkan metode desain tradisional yang menggunakan sketsa—terutama dalam proses pendidikan arsitektur - yang menggunakan sketsa pensil atau alat gambar lainnya. Dalam hal ini, mahasiswa arsitektur terutama masih menggabungkan metode digital dan tradisional dalam pembelajaran mereka.

4. Kesimpulan

Teknologi digital telah menjadi bagian dari dunia desain arsitektur, baik di kalangan profesional maupun mahasiswa. Kemajuan dalam proses desain arsitektur dipengaruhi oleh perkembangan teknologi digital. Proses desain arsitektur telah berkembang karena munculnya berbagai software arsitektur. Ini memungkinkan penciptaan desain baru.

Daftar Pustaka

- [1] Agkathidis, Asterios., *Computational Architecture ; digital designing tools and manufacturing techniques*, Beirut, 2011.
- [2] Autodesk 2009., *Autodesk Ecotect Analysis 2010 Questions and Answer*, Autodesk, Inc., 2009
- [3] Kalay, Yehuda E., *Architecture's New Media : Principles, Theories, and Methods of Computer Aided Design*, The MIT Press, 2004.
- [4] 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.
- [5] Kotnik, Toni, *Digital Architectural Design as Exploration of Computable Functions*, International Journal of Architectural Computing, issue 01, volume 08, Swiss Federal Institute of Technology.
- [6] Laurens, Joyce M., *Imaji dan Peran Media Desain Dalam Proses Desain Arsitektur*, Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur Vol. 31, No. 1, Universitas Kristen Petra, 2003.
- [7] Mintorogo, Danny S., *Arsitektur DVD (Digital Virtual Design)*, Jurnal Dimensi Teknik Arsitektur, Vol. 28, No. 1, Universitas Kristen Petra, 2000.
- [8] Nicos, Bilalis., *Computer Aided Design CAD*, Report Produce for the EC Funded Project, Technical University of Crete, 2000.
- [9] Oxman, Rivka., (2007), *Digital architecture as a challenge for design pedagogy : theory, knowledge, models and medium*, Faculty of Architecture and Town Planning, Technion, Institute of Technology, Israel, 2007.