

Optimalisasi Penggunaan Aplikasi Digital Dalam Teknik Penggambaran Struktur Bangunan

Andy Satria

Universitas Darmawangsa

Fajar Azhari Lubis

Universitas Medan Area

Zahroina Rosa Pasaribu

Universitas Medan Area

Alamat: Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate / Jalan Gedung PBSI, Medan 20223

Korespondensi penulis: andysatria@dharmawangsa.ac.id, fajarazhari188@gmail.com,
zahrainapsb@gmail.com

***Abstract** The development of science and technology today is growing so rapidly, this has had a huge impact on human life. One example of technology that is developing so rapidly is the use of digital applications as a technique for depicting building structures. For example, these digital applications include AutoCAD, Revit and SketchUp design software. This application is a phenomenon that shows technological developments and the current needs of the architecture and construction industry. Depicting building structures using digital applications is the process of creating a digital model of the building to be built. a process of creating building engineering drawings in 3D (three-dimensional) form using computer applications that meet design standards. Digital applications can simplify and speed up the process of designing, implementing and maintaining buildings. Digital applications can also help save costs, time and resources, as well as reduce errors, conflicts and waste.*

***Keywords:** Digital Applications, Technology, Images*

Abstrak Perkembangan ilmu dan teknologi pada masa kini berkembang dengan begitu pesat, hal ini membawa dampak yang begitu besar bagi kehidupan manusia. Salah satu contoh teknologi yang berkembang begitu pesat yaitu penggunaan aplikasi digital sebagai teknik penggambaran struktur bangunan. Aplikasi digital tersebut misalnya seperti software desain AutoCAD, Revit dan SketchUp. Aplikasi tersebut merupakan fenomena yang menunjukkan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri arsitektur dan konstruksi pada saat ini. Penggambaran struktur bangunan menggunakan aplikasi digital merupakan proses membuat model digital dari bangunan yang akan dibangun. suatu proses pembuatan gambar teknik bangunan dalam bentuk 3D (tiga dimensi) dengan menggunakan aplikasi komputer yang memenuhi standar desain. Aplikasi digital dapat mempermudah dan mempercepat proses perancangan, pelaksanaan, dan pemeliharaan bangunan. Aplikasi digital juga dapat membantu dalam menghemat biaya, waktu, dan sumber daya, serta mengurangi kesalahan, konflik, dan limbah.

Kata kunci: Aplikasi Digital, Teknologi, Gambar

LATAR BELAKANG

Menggambar dengan metode digital memungkinkan Anda membuat karya seni berkualitas tinggi dengan mudah dan cepat. Selain itu, menggambar dengan metode digital juga mempunyai fungsi psikoterapi, sebagai ekspresi keinginan seseorang untuk mewujudkan potensi dirinya secara maksimal. Gambar digital adalah suatu bentuk seni yang menggunakan media digital seperti komputer dan internet. Teknologi membantu arsitek membangun bangunan lebih cepat, lebih hemat biaya, dan lebih ramah lingkungan. Misalnya membangun gedung 10 lantai dalam waktu 48 jam. Teknologi digital telah mengubah metode tradisional

dalam dunia arsitektur. Pasalnya pemanfaatan teknologi digital membuat proses desain menjadi lebih efisien dan mudah.

Seperti apa teknik menggambar dengan metode digital? Teknik menggambar dengan metode digital adalah teknik yang menggunakan alat-alat digital, seperti komputer, tablet grafis, dan software khusus, untuk membuat gambar. Teknik ini berbeda dengan teknik manual, yang menggunakan alat-alat tradisional, seperti pensil, kuas, dan kertas. Teknik digital memiliki beberapa kelebihan, seperti kemudahan dalam menghapus, mengedit, dan menyimpan gambar, serta variasi warna, efek, dan gaya yang lebih banyak.

Untuk mengoptimalkan aplikasi digital dalam menggambar struktur bangunan adalah meningkatkan kualitas, efisiensi, dan akurasi dalam proses perancangan, analisis, dan konstruksi bangunan. Dengan menggunakan aplikasi digital, para arsitek, insinyur, dan kontraktor dapat berkolaborasi, memvisualisasikan, dan mengelola pekerjaan konstruksi dengan lebih baik. Aplikasi digital juga dapat membantu dalam menghemat biaya, waktu, dan sumber daya, serta mengurangi kesalahan, konflik, dan limbah.

KAJIAN TEORITIS

Perkembangan ilmu dan teknologi pada masa kini berkembang dengan begitu pesat. Hal ini membawa dampak yang begitu besar bagi kehidupan manusia. Perkembangan ilmu dan teknologi banyak membantu manusia untuk lebih mudah dalam melakukan suatu kegiatan serta meningkatkan kualitas hidup mereka. Maka dari itu banyak manusia mulai meninggalkan cara lama dan beralih menggunakan cara baru dengan memanfaatkan teknologi. (Putra, 2018),

maka gambar pun ikut mengalami kemajuan dalam penggunaannya. Dengan kecanggihan dan kemajuan teknologi dapat melahirkan suatu cara menggambar dengan media komputer. Teknologi dapat membantu mempercepat menyelesaikan suatu pekerjaan, tidak terkecuali aplikasi CAD (Computer Aided Design). (Atmajayani, 2018)

Mata pelajaran gambar teknik adalah kumpulan bahan kajian dan pelajaran tentang konstruksi geometrik suatu benda, pandangan dua dan tiga dimensi serta potongan suatu objek dilihat dari berbagai sudut pandang atau perspektif. Gambar sketsa manual masih diperlukan tetapi untuk hasil yang lebih mendekati realitas perlu dituangkan menjadi gambar 3D yang bahkan bisa langsung di cetak menggunakan printer 3D sehingga bisa langsung dikoreksi hasil desain yang telah dibuat. Salah satu perangkat lunak yang dapat dimanfaatkan untuk mendesain gambar 3D adalah Autodesk Inventor. (Widyaningrum, 2018)

Aura studio sebagai ruang kerja bersama membentuk atmosfir semangat dalam berkreatifitas dan semangat dalam membuktikan atau menerapkan teori-teori perancangan yang telah dipelajari (Paryoko, 2019).

Teknologi grafis yang saat ini mengalami kemajuan pesat adalah software CAD (Computer Aided Design) atau Desain yang dibantu Komputer, yang tujuannya adalah untuk membantu/mempermudah para juru gambar dan designer dalam menuangkan ide dan imajinasi ke dalam sebuah gambar. Autocad merupakan program aplikasi komputer yang biasa dipergunakan untuk membuat gambar perencanaan dan perancangan, baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi. Program ini mempermudah dan mempercepat pembuatan gambar dan merevisi gambar tanpa perlu membuat ulang gambar yang ada. (Senduk, 2019)

Dengan berkembangnya teknologiSalah satu kendala yang umumnya ditemui dalam industri konstruksi yaitu pada proses pengiriman 'delivery' yang terfragmentasi dan mengandalkan dokumentasi dan komunikasi berdasarkan kertas 'paper-based'. Kesalahan dan kelalaian dokumentasi dan komunikasi berdasarkan kertas sering mengakibatkan pembengkakan biaya, keterlambatan yang akhirnya menimbulkan konflik dan sengketa antar pihak yang terkait dalam proyek. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu sistem integrasi yang baik untuk mengkoordinasi dan mengkolaborasi antar stakeholder (pemilik, konsultan perencana, konsultan desain, kontraktor dan pengawas) dalam melaksanakan suatu proyek konstruksi. Building Information Modeling (BIM) merupakan paradigma baru bagi para pelaku di industri konstruksi, yang dapat mendorong terintegrasinya antar stakeholder suatu proyek. Integrasi ini berpotensi memberikan keselarasan dan efisiensi yang lebih baik diantara para pelaku konstruksi (Soekiman, 2021)

Keadaan geografis yang menunjukkan ancaman yang cukup tinggi terhadap bencana gempa bumi menuntut konstruksi gedung di Kota Bogor harus direncanakan sebagai bangunan tahan gempa sehingga mampu menahan gaya aksial dan lateral yang akan terjadi. Bangunan tahan gempa harus direncanakan minimal dapat memberikan kinerja life safety, di mana struktur mengalami kerusakan sedang, namun tidak mencapai collapse prevention atau mengalami keruntuhan, sehingga timbulnya korban jiwa dapat diminimalisasi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2021. Penelitian dilakukan dengan mengambil studi kasus pada gedung Collaborative Research Center (CRC) yaitu salah satu gedung yang didirikan di kawasan Science and Techno Park IPB di Taman Kencana, Bogor. Alat yang digunakan adalah laptop yang dilengkapi perangkat lunak Autodesk Robot Structural Analysis 2021, Spektrum Respons Desain Indonesia 2021, AutoCAD 2021, dan Microsoft Office 2019 (Febrita, 2021)

Autodesk Revit merupakan sebuah aplikasi BIM yang menghasilkan model 3D parametrik yang di dalamnya terdapat informasi spesifikasi yang dibutuhkan untuk menghasilkan dokumen yang dibutuhkan dalam mendesain suatu bangunan. Autodesk Revit memberi informasi yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan dalam setiap tahapan konstruksi. Setiap elemen dari Aplikasi ini secara langsung saling terintegrasi ke setiap parameter, sehingga perubahan yang terjadi akan terekam pada semua output dari Autodesk Revit. Autodesk Revit memberikan keuntungan lebih mudah dalam penginputan data, manajemen, dan export dari data proyek untuk kebutuhan koordinasi dan eksekusi terhadap pekerjaan proyek (Fadhilah, 2021)

Kegiatan merancang memerlukan studio, dimana mahasiswa dapat bereksplorasi secara matang melalui proses berfikir dan berdiskusi, baik dengan sesama mahasiswa atau berdiskusi dengan dosen pembimbing. (Syamsiyah, 2021)

Perkembangan pesat dari teknologi digital, memberi desainer dan arsitek kemudahan dalam penggunaannya. Dalam pendidikan desain, hal itu bertujuan supaya mahasiswa mempelajari pemanfaatan teknologi dan keseluruhan proses dari gambar dua dimensi untuk masuk dalam tahapan rendering (Nurchahyo, 2022).

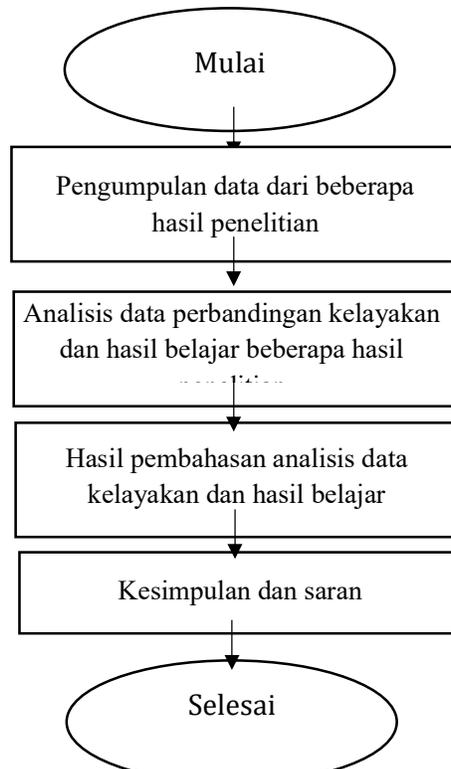
METODE PENELITIAN

- **Metode pengumpulan data**

Metode pengumpulan informasi tentang penggunaan teknologi digital dalam perencanaan konstruksi dan pemeliharaan gedung. Aplikasi digital dalam konstruksi bangunan mencakup aspek-aspek seperti desain arsitektur, analisis struktur, simulasi energi, dan pemodelan informasi bangunan.

- **Metode teknik analisis**

Metode yang digunakan untuk menganalisis perilaku, kinerja, atau efisiensi struktur bangunan yang menggunakan teknologi digital dalam perancangan, konstruksi, atau pemeliharaan. Metode ini menggunakan program komputer untuk menghitung gaya dan momen dalam elemen struktur dengan memodelkan struktur dalam bentuk 3d.



Gambar 1 Flowchart Penelitian Artikel Liberatur Reiview

(Sumber : Endru, 2020:6)

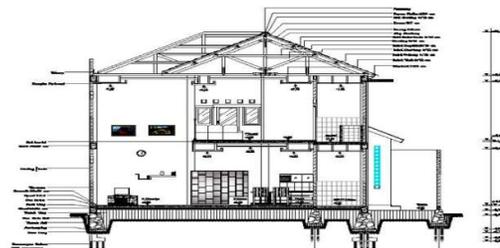
HASIL DAN PEMBAHASAN

Meningkatnya penggunaan software desain seperti AutoCAD, Revit dan SketchUp merupakan fenomena yang menunjukkan perkembangan teknologi dan kebutuhan industri arsitektur dan konstruksi. Perangkat lunak desain ini memiliki sejumlah keunggulan dan fitur yang membantu para profesional dan pelajar secara akurat, efisien dan realistis membuat, mengembangkan, dan mendokumentasikan rencana pembangunan.

4.1 . AutoCAD

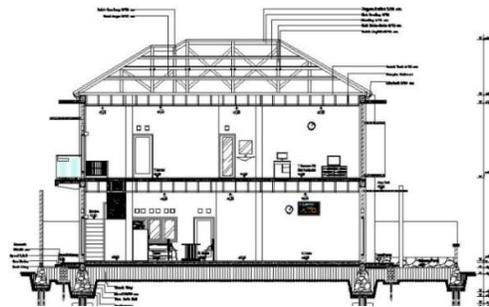
merupakan salah satu software CAD (Computer Aided Design) yang sudah ada sejak tahun 1982 dan merupakan software yang paling banyak digunakan di dunia. AutoCAD membantu pengguna bekerja dalam pemodelan gambar 2D dan 3D, yang melibatkan pembuatan, modifikasi, dan pengembangan model geometris, objek, dan struktur. AutoCAD mempunyai kelebihan seperti akurasi, hemat waktu dan biaya, kemudahan transfer data, penyediaan database proses produksi, fungsi pesawat, perhitungan dan perintah. AutoCAD juga dapat mengimpor dan mengekspor file ke sejumlah program lain, termasuk Revit, SketchUp, Inventor, dan banyak lagi.

Salah satu contoh bentuk gambar menggunakan autocad yaitu gambar potongan. Gambar potongan pada autocad adalah gambar yang menunjukkan bagian dalam dari suatu objek atau bangunan dengan cara memotongnya secara imajiner. Pada bagian gambar yang dianggap interestpoint tersebut harus dapat di informasikan dengan jelas. Gambar potongan atau section harus dapat atau mampu menginformasikan Konstruksi Struktur bangunan, Ruang, Sistem cahaya, ventilasi, leveling perbedaan lantai, sistem langit-langit /plafond, ketinggian bangunan, material.



Gambar 2 potongan A

(Sumber : indodesigncenter.com, 2020)



gambar 3 potongan B

(Sumber : indodesigncenter.com, 2020)

Dari gambar tersebut gambar ruang bangunan yang terpotong ini harus digambarkan sampai ke garis luar dari atap bangunan, juga menentukan tinggi bangunan dan ditentukan piel ruangan.

Tabel 1. Kelebihan dan kekurangan penggunaan Autocad

No	Kelebihan	Kekurangan
1.	Menghemat waktu	Pekerjaan bisa hilang karena kerusakan komputer tiba tiba
2.	Mudah unruk di edit	Pekerjaan rawan virus
3.	Penurunan persentase kesalahan	Pekerjaan dapat dengan mudah diretas
4.	Mengurangi upaya desain	Proses memakan waktu untuk mengetahui cara
5.	Penggunaan kembali kode	Biaya produksi atau pembelian yang tinggi untuk sistem baru
6.	Mudah dibagikan	Waktu dan biaya pelatihan staf yang akan mengerjakannya
7.	Akurasi yang di tingkatkan	Perlu memperbarui perangkat lunak atau sistem operasi secara teratur
8.		Mebutuhkan lebih sedikit tenaga kerja karena sistem CAD/CAM

4.1 . Revit

adalah aplikasi BIM (Building Information Modeling). Karena kita memodelkan bangunan nyata, kita dapat mengekstrak semua data yang diperlukan dari model tersebut. Rencana, pandangan, pemotongan, jadwal (jumlah kuantitas) adalah beberapa informasi yang dapat kita gunakan. Revit juga mendukung penggunaan aplikasi analisis seperti analisis struktural, analisis rumah kaca, beban permal (Pendinginan/Pemanasan) dan beberapa analisis lainnya. Kelebihan Revit adalah memfasilitasi pengurangan revisi perencanaan proyek. karena saat menggunakan Revit, kesalahan desain ditemukan sejak awal. Namun Revit juga memiliki kekurangan yaitu perlu memiliki skill tambahan atau kemampuan menguasai disiplin ilmu yang bersifat interdisipliner. Perbandingan sederhana antara penggunaan dan fungsi kedua perangkat lunak tersebut:

Tabel 2. Parameter autocad dan revit

Parameter	AutoCAD 2D/3D	Revit
File yang di butuhkan	Lebih dari 1	Satu
Ukuran File	Kecil-Besar	Sangat Besar
Standar Anotasi	Manual	Otomatis
Perhitungan data non grafis	Manual	Otomatis
Perhitungan data non grafis	Ya (3D)	Ya
Perilaku Arsitektur	Tidak	Ya
Pemahaman Spasial	Ya (3D)	Ya
Dokumentasi Proyek	Manual, Mudah-Sedang	Otomatis
Tingkat Kesulitan Training	Mudah-Sedang	Sulit

4.2 . SketchUp

SketchUp adalah software desain 3D yang lebih intuitif dan mudah digunakan. SketchUp memungkinkan pengguna dengan sedikit atau tanpa pengalaman pemodelan 3D untuk membuat model bangunan sederhana. SketchUp memiliki kelebihan seperti antarmuka pengguna yang sederhana, fleksibilitas desain dan kemampuan untuk menambahkan plugin dan ekstensi pihak ketiga. SketchUp juga dapat berinteraksi dengan beberapa program lain seperti AutoCAD, Revit, Photoshop dan lain-lain.

SketchUp adalah program yang sangat berguna dan fleksibel untuk banyak aplikasi seperti arsitektur, desain interior, konstruksi dan teknik mesin, film dan video game.



Gambar 4 contoh gambar sketch up

(Sumber : asdar.id, 2023)

Dengan SketchUp, dapat dengan mudah dan cepat membuat model 3D dan desain grafis. menggunakan berbagai alat yang tersedia seperti garis, lingkaran, poligon, tekan/tarik, dan lainnya untuk membuat bentuk geometris sederhana atau kompleks. dapat juga menambahkan pola, warna, bayangan, dan efek lainnya untuk membuat desain lebih realistis dan menarik.

- Kelebihan google sketchup:

1. Interface yang sangat menarik dan simple
2. Mudah di gunakan oleh semua orang bahkan untuk pemula sekalipun.
3. Tools yang digunakan di dalamnya sangat ramah, sering di jumpai dan mudah untuk di ingat.
4. Banyak open source dan plugin yang mendukung kinerja dari Sketchup
5. Aplikasi 3D yang sangat ringan untuk komputer berbasis standard
6. Terdapat fitur import file ke ekstensi seperti 3ds, dwg, pdf, jpg, dll
7. Dapat dengan mudah mendapatkan fitur-fitur yang sudah ada di dalamnya dengan melalui 3D Warehouse, bahkan untuk mengunggah hasilnya ke 3D warehouse.

- Kekurangan google sketchup:

1. Susah dalam pemodelan tingkat lanjut meskipun memakai plugin sekalipun
2. Terjadi Crash apabila terdapat banyak permukaan patch dan vertex (terjadi apabila mengimpor model tingkat lanjut misal model manusia dari 3ds max ke Sketchup).

KESIMPULAN DAN SARAN

Penggambaran bangunan dengan metode digital adalah suatu proses pembuatan gambar teknik bangunan dalam bentuk 3D (tiga dimensi) dengan menggunakan aplikasi komputer yang memenuhi standar desain.

Representasi struktur bangunan dengan metode digital memiliki beberapa keunggulan, seperti kemudahan dalam menyalin, mengedit dan memvisualisasikan gambar serta efisiensi dari segi waktu, biaya dan sumber .

Mendeskripsikan bangunan dengan metode digital juga memiliki beberapa kelemahan, seperti ketergantungan pada ketersediaan listrik, peralatan dan perangkat lunak, serta kesulitan dalam menggambar detail yang rumit atau tidak standar.

DAFTAR REFERENSI

- Putra, R. A. (2018). Peran teknologi digital dalam perkembangan dunia perancangan arsitektur. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 4(1), 67-78.
- Atmajayani, R. D. (2018). Implementasi penggunaan aplikasi autocad dalam meningkatkan kompetensi dasar menggambar teknik bagi masyarakat. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 3(2), 184-189.
- Widyaningrum, V. T., Hendrawan, Y. F., & Wahyuni, S. (2018). Menggambar Teknik dengan Teknologi 3 Dimensi Bagi Guru dan Siswa SMKN di Bangkalan. *Jurnal Ilmiah Pangabdhi*, 4(2).
- Paryoko, V. G. (2019). Efektifitas Metode Eksplorasi Konsep dalam Studio Perancangan Arsitektur Tematik Bagi Mahasiswa. Studi Kasus: Universitas Merdeka Surabaya. *Jurnal Arsitektura Vol 17 Issue 2 ISSN: 1693-3680*, 249- 260.
- Senduk, N., & Hosang, M. F. (2019). Perbandingan Instruksi Penggambaran Perspektif Menggunakan Mesin Gambar dan Auto Cad. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 1(2), 22-32.
- Pantiga, J., & Soekiman, A. (2021). Kajian Implementasi Building Information Modeling (BIM) di Dunia Konstruksi Indonesia. *Rekayasa Sipil*, 15 (2), 104–110.
- Hilmi, M., & Febrita, J. (2021). Analisis Kinerja Struktur pada Bangunan Bertingkat dengan Metode Analisis Respon Spektrum Berdasarkan SNI 1726: 2019. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 6(3), 143-158.
- Fadhilah, A. (2021). Aplikasi Building Information Modeling (BIM) dalam Perancangan Bangunan Gedung.
- Syamsiyah, N. R., Putri, H. W., & Laksana, N. F. (2021). Transformasi Digital dalam Perancangan Arsitektur: Studi Kasus Perkuliahan Daring STUPA2 Arsitektur UMS. *Sinektika: Jurnal Arsitektur*, 18(1), 64-70.
- Nurchahyo, M. (2022). Kajian Peran Sketsa dalam Proses Kreatif dan Pendidikan Desain (Kasus Pengalaman Belajar Desain di Era Digital). *LINTAS RUANG: Jurnal Pengetahuan dan Perancangan Desain Interior*, 10(2), 86-97.