

# COMPUTER AIDED DESIGN (CAD)

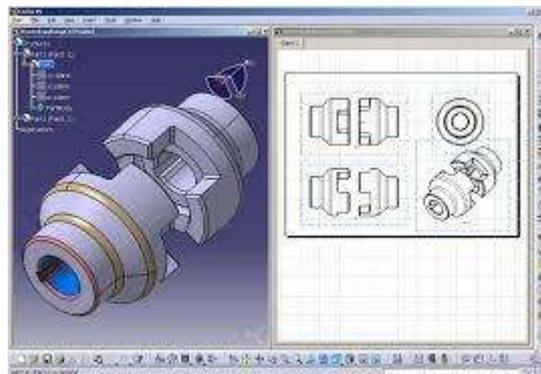
## 1. PENGERTIAN CAD

Computer Aided Design adalah suatu program komputer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari suatu produk. Produk yang ingin digambarkan bisa diwakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki makna tertentu. CAD bisa berupa gambar 2 dimensi dan gambar 3 dimensi.

Berawal dari menggantikan fungsi meja gambar kini perangkat lunak CAD telah berevolusi dan terintegrasi dengan perangkat lunak CAE (Computer Aided Engineering) dan CAM (Computer Aided Manufacturing). Integrasi itu dimungkinkan karena perangkat lunak CAD saat ini kebanyakan merupakan aplikasi gambar 3 dimensi atau biasa disebut solid modelling. Solid model memungkinkan kita untuk memvisualisasikan komponen dan rakitan yang kita buat secara realistis. Selain itu model mempunyai properti seperti masa, volume dan pusat gravitasi, luas permukaan dll.

CAD adalah segala sesuatu yang berhubungan dengan pembuatan desain yang prosesnya dibantu dengan komputer. Sedangkan kegiatan membuat desain itu sendiri ternyata cukup luas artinya, dimulai dari pengumpulan ide, membuat sketsa (konsep), membuat model, membuat gambar detail, menganalisa desain, sampai dengan membuat simulasi dan animasi. Jika semua kegiatan tersebut dibantu dengan komputer, itulah artinya CAD.

Di dunia industri saat ini, fungsi CAD sangat vital. Dalam persaingan yang semakin ketat, CAD sangat membantu dalam pembuatan desain suatu produk dengan jauh lebih cepat dibandingkan jika pembuatan desain dilakukan secara manual. Dengan CAD kesalahan dalam proses pembuatan desain bisa diminimalkan, yang berarti waktu dan biaya dapat sangat dioptimalkan.



## 2. SEJARAH CAD

Pada awal tahun 1960-an, seorang engineer bernama Ivan Sutherland memperkenalkan sebuah program komputer yang dapat digunakan untuk membuat gambar sketsa. Program komputer ini diberi nama Sketchpad. Saat itulah untuk pertama kalinya sebuah gambar sketsa dapat ditampilkan di layar komputer. Sejak diperkenalkannya Sketchpad, perkembangan CAD menjadi sangat cepat. Industri komputer berlomba-lomba membuat CAD. Pada saat itu investasi yang diperlukan untuk sebuah CAD sangat besar, sampai dengan ratusan ribu US\$ untuk software maupun hardware-nya. Hanya perusahaan-perusahaan besar yang bisa memilikinya, antara lain General Motors.

Diperkenalkannya PC pada awal 1980-an memberi angin segar bagi perkembangan CAD, terutama dari segi ekonomi.

Pada tahun 1982, sebuah perusahaan bernama Autodesk memperkenalkan sebuah CAD yang diberi nama AutoCAD, yang mana menjadi CAD yang paling terkenal dan paling banyak penggunaannya hingga sampai saat ini.

### **Keuntungan CAD dibanding Manual**

1. Kualitas gambar konstan, tidak terlalu tergantung pada skill penggambar sebagaimana gambar manual.
2. Relatif lebih akurat dan cepat pengerjaannya karena menggunakan komputer.
3. Dapat diedit, ditambah-kurang tanpa harus memulai dari awal.
4. Dapat menjadi data base yang menyimpan berbagai informasi penting yang dibuat oleh drafter dan dapat diakses langsung oleh pengguna lain.
5. Dapat dibuat library untuk komponen-komponen standar atau komponen yang digambar/ dipergunakan berulang-ulang dalam gambar (misalnya: boud, mur, simbol-simbol,dll.) sehingga mempermudah dan mempercepat dalam proses pembuatan gambar.
6. Lebih mudah dan praktis dalam dokumentasi, duplikasi, dan penyimpanannya.
7. Dapat dibuat dengan berbagai warna sehingga lebih menarik dan mudah dipahami.

### **Beberapa kelebihan AutoCAD dalam menggambar teknik antara lain :**

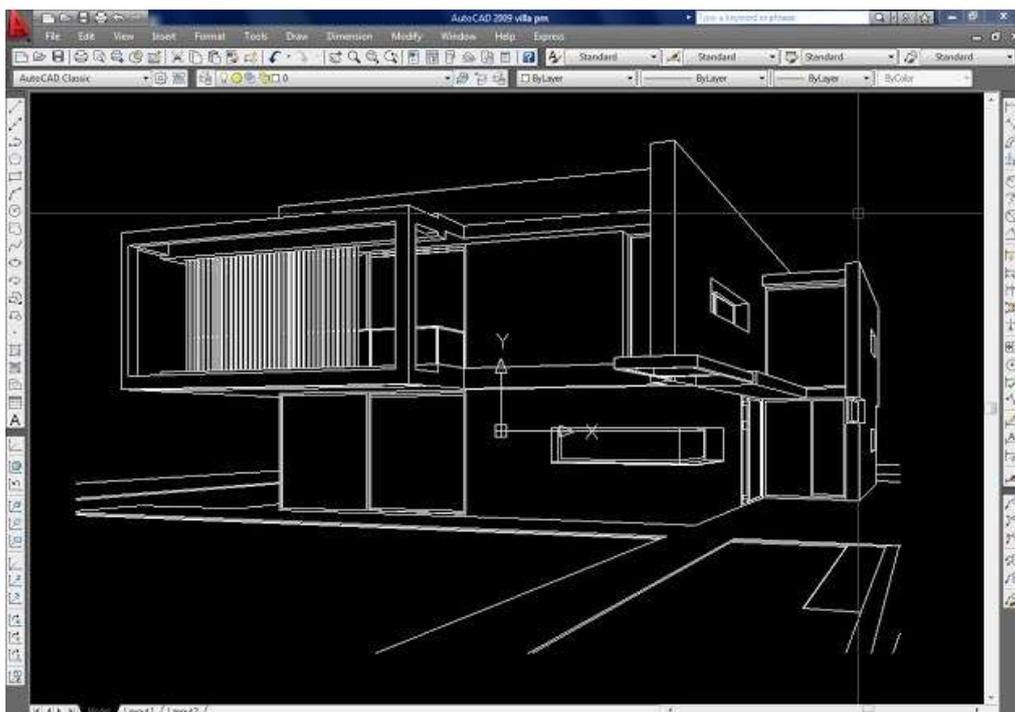
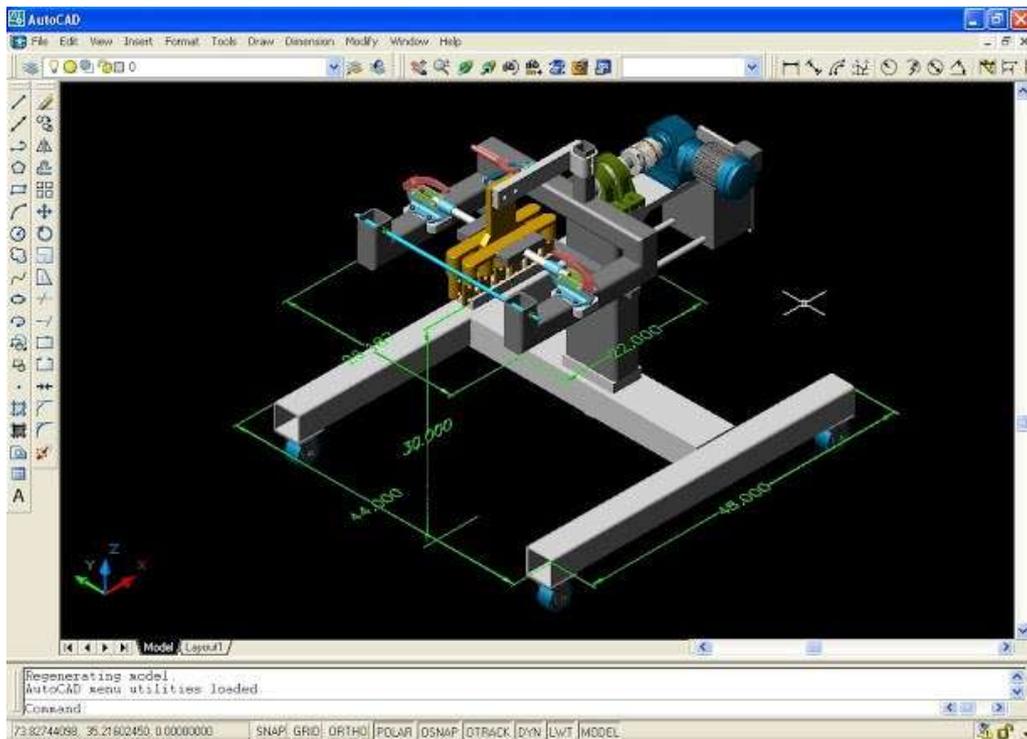
1. Gambar yang dihasilkan mempunyai kualitas jauh lebih baik dibanding dengan hasil gambar manual karena gambar lebih rapi dan presisi,
2. Gambar desain yang dihasilkan mempunyai tingkat akurasi yang tinggi karena AutoCAD mempunyai tingkat presisi hingga tiga belas digit sehingga gambar lebih sempurna dan tepat ukurannya,
3. Gambar yang dihasilkan akan terjamin kerapian dan kebersihannya karena sangat memungkinkan direvisi maupun pengeditan gambar untuk kesesuaian cetak yang dikehendaki,
4. Bidang gambar kerja AutoCAD tidak terbatas sehingga memungkinkan untuk membuat gambar dengan ukuran yang sangat luas dan kompleks, tetapi dalam pencetakannya bisa dipilih bagian tertentu saja,
5. Skala gambar yang dihasilkan fleksibel karena dapat mencetak gambar desain yang dihasilkan dengan jenis skala yang sangat variatif,
6. Gambar yang dihasilkan bisa disimpan dengan cara yang sangat mudah, dimana hasil penyimpanan gambar tersebut bisa dibuka dengan software lain serta dipublikasikan untuk kerja antar tim apabila diperlukan

## **3. SOFTWARE-SOFTWARE YANG SERING DIGUNAKAN UNTUK DESAIN**

### **3.1 AutoCAD**

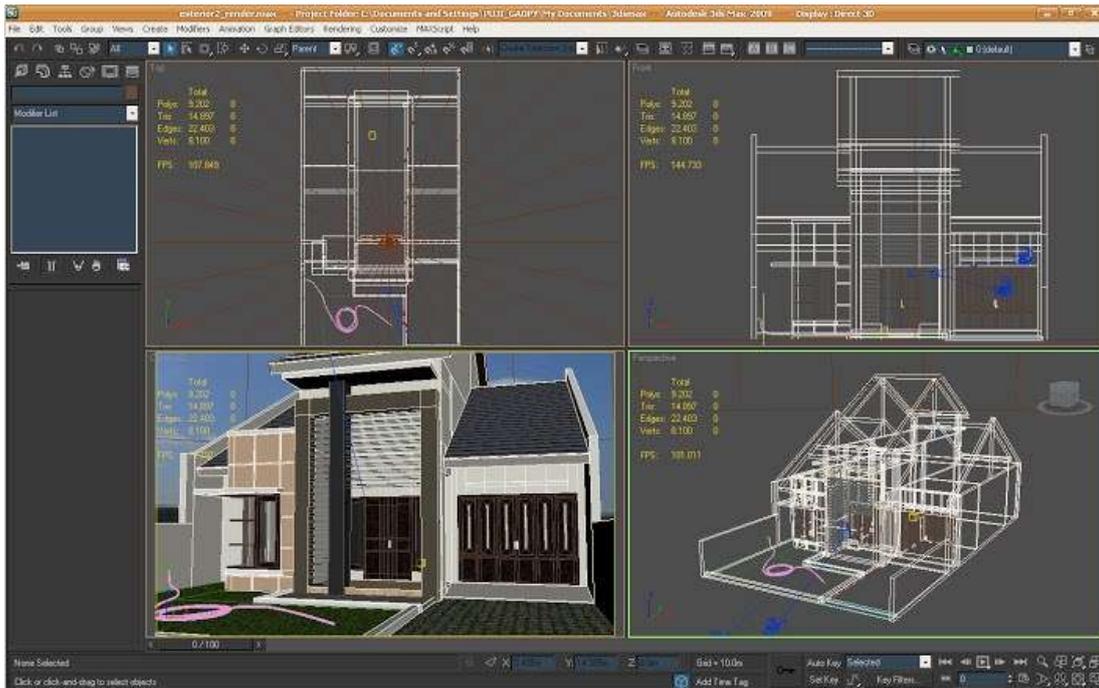
AutoCAD adalah perangkat lunak komputer CAD untuk menggambar 2 dimensi dan 3 dimensi yang dikembangkan oleh Autodesk. Keluarga produk AutoCAD, secara keseluruhan, adalah software CAD yang paling banyak digunakan di dunia. AutoCAD digunakan oleh insinyur sipil, land developers,arsitek, insinyur mesin, desainer interior dan lain-lain. Format data asli AutoCAD, DWG, dan yang lebih tidak populer, Format data yang bisa dipertukarkan (interchange file format) DXF, secara de facto menjadi standard data CAD. Akhir-akhir ini AutoCAD sudah mendukung DWF, sebuah format

yang diterbitkan dan dipromosikan oleh Autodesk untuk mempublikasikan data CAD. AutoCAD saat ini hanya berjalan disistem operasi Microsoft. Versi untuk Unix dan Macintosh sempat dikeluarkan tahun 1980-an dan 1990-an, tetapi kemudian tidak dilanjutkan. AutoCAD masih bisa berjalan di emulator seperti Virtual PC atau Wine. AutoCAD dan AutoCAD LT tersedia dalam bahasa Inggris, Jerman, Perancis, Italia, Spanyol, Jepang, Korea, Tionghoa Sederhana, Tionghoa Tradisional, Rusia, Ceko, Polandia, Hongaria, Brasil, Portugis, Denmark, Belanda, Swedia, Finlandia, Norwegia dan Vietnam.



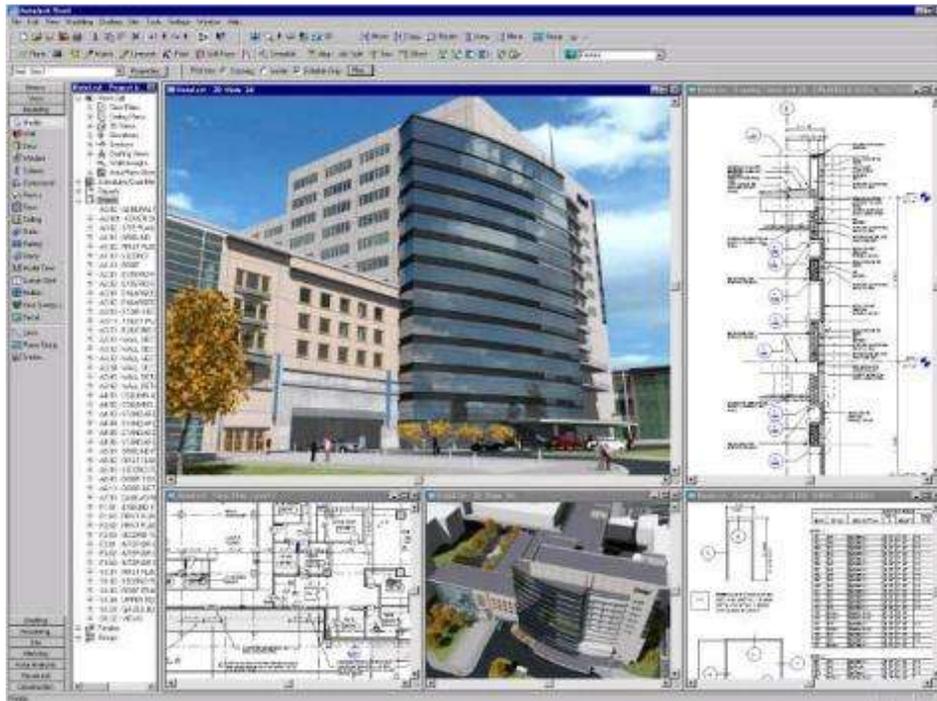
### 3.2 3D Studio Max

3D Studio Max atau sering disebut dengan 3dmax, merupakan produk lain dari Autodesk yang banyak digunakan di Seluruh Dunia. Produk ini sering digunakan sebagai software animasi baik animasi Arsitektur maupun grafis seperti animasi film. Software ini Sangat Familiar di Indonesia dan penggunaanya pun relatif banyak mulai dari profesional Arsitek hingga desainer Grafis. Efek animasi dalam software ini relatif banyak sehingga mempermudah pembuatan animasi baik animasi foto maupun animasi bergerak seperti Video promosi dalam bidang properti, film dan periklanan.



### 3.3 Revit Architecture

Salah satu produk lainnya dari Autodesk adalah Revit, Revit terdiri dari beberapa jenis diantaranya Revit Architecture dan Revit Structure. Produk Autodesk yang satu ini dapat dikatakan sebagai produk gabungan dari AutoCad dan 3dMax, karena Produk ini bisa membuat tampilan 2D dan 3D secara bersamaan dengan fasilitas gabungan tersebut, maka Revit memiliki tingkat kecepatan dalam kinerja lebih tinggi dari yang lainnya, Namun untuk masalah Detailling tergantung dari pemakai. untuk rendering dalam revit tidak terlalu bagus, sehigga kebanyakan dari mereka (pengguna) selalu meng-ekspor hasil produk 3D revit tersebut kedalam 3d max untuk menghasilkan produk animasi yang baik.



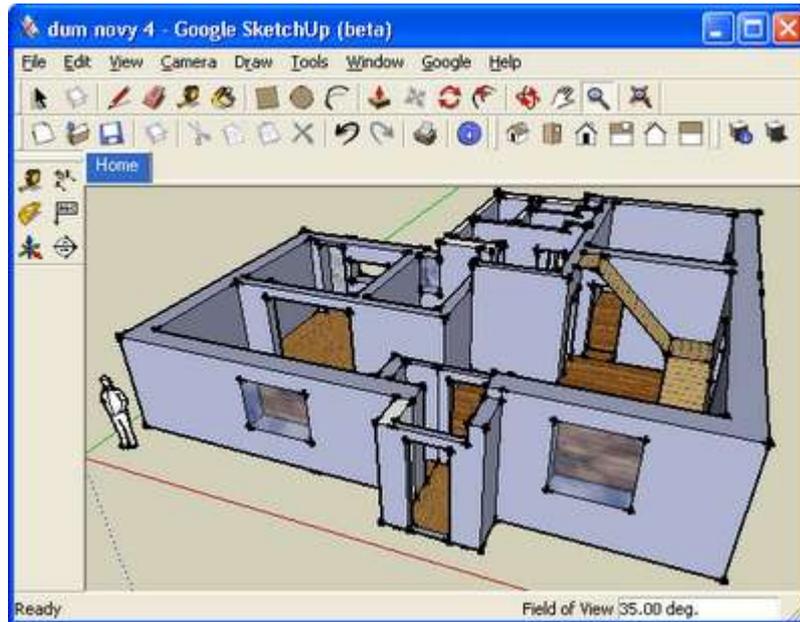
### 3.4 ArchiCAD

Produk ini memiliki kesamaan sistem dengan revit. namun untuk masalah rendering sistem masih jauh berbeda dengan revit. Produk unggulan Graphisoft ini banyak digunakan di beberapa Konsultan di Indonesia, karena dari segi dimensional telah sesuai dengan standar dimensi di Indonesia, sehingga mereka lebih memilih produk ini dibandingkan revit yang belum memiliki fasilitas dimensional dalam Negeri.



### 3.5 Google SketchUp

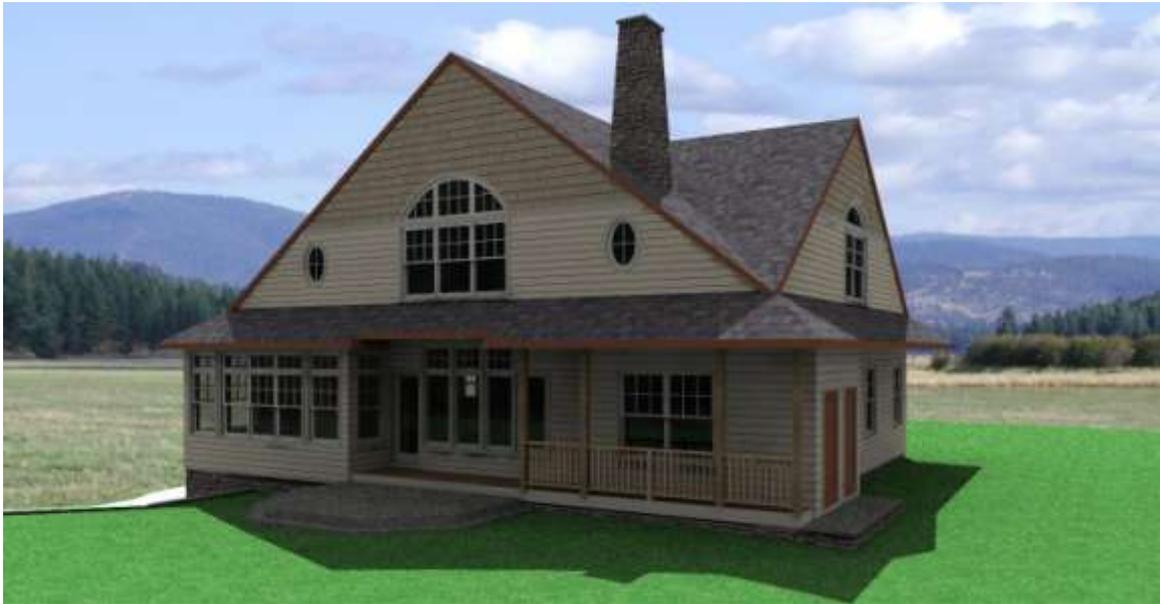
Google pun tak kalah produktif dari beberapa perusahaan di atas, Produk yang satu ini menjadi primadona baru dalam dunia Arsitektur di dunia, karena kemudahan penggunaan dan fasilitas yang diberikan sangat banyak, dari mulai akses langsung ke google maps hingga kita bisa mengambil foto view lokasi langsung secara online dengan menggunakan satelite, Namun fasilitas tersebut masih terbatas di wilayah eropa. Google SkethUp memiliki fasilitas Gudang Gambar 3d atau sering disebut 3d Warehouse yang menyediakan beberapa Library desain 3D yang berasal dari pengguna Google sketchUp lain di seluruh dunia dan dapat di download secara langsung pada fasilitas component google.



### 3.6 Chief Architect

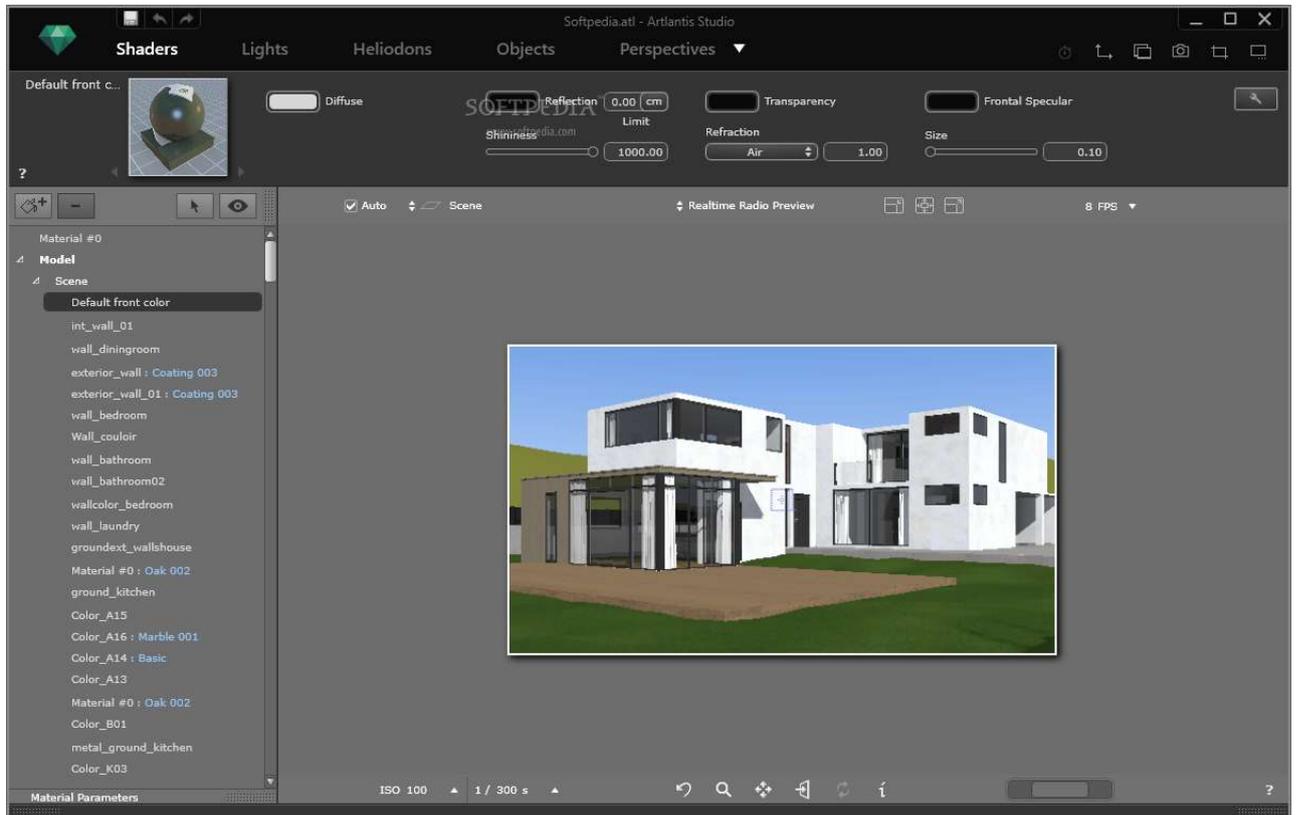
Produk ini memang tidak begitu terkenal di Indonesia, Namun dari segi kemudahan dalam penggunaannya bisa di katakan relatif mudah, Namun hasil rendering masih

kurang baik dibandingkan produk autodesk. keunggulan produk ini adalah dalam penggunaannya yang lebih simple dan tidak banyak perintah yang harus dimasukan, dan fasilitas librarynya lumayan banyak.



### 3.7 Artlantis Studio

Artlantis Studio, program 3D architectural design ini hampir menyerupai google sketchUp, Namun lebih unggul dari masalah rendering environment, Jika SketchUp harus menggunakan plugins rendering vray untuk menghasilkan rendering yang baik. tapi untuk produk ini tidak harus menggunakan plugins, karena Artlantis sendiri merupakan software modeling sekaligus rendering.



### 3.8 Rhinoceros

Produk Modelling 3D ini sering digunakan oleh perusahaan Arsitektur terkenal di Dunia terutama untuk membuat desain bangunan yang unik-unik, seperti Bangunan karya Zaha Hadid. Kabarnya produk ini selalu aktif digunakan pada perusahaan Konsultan Zaha Hadid sebagai software modelling 3D.



### 3.9 Tekla

Software Tekla merupakan revolusi baru dalam bidang rekayasa struktur yang memiliki beberapa keunggulan dibanding program aplikasi lainnya, Keunggulan Software Tekla antara lain yaitu terintegrasinya kegiatan pemodelan, analisis dan desain struktur dengan detailing yang lebih detail, bill quantity, sequence pekerjaan sampai dengan kegiatan schedulling bahkan dapat digabungkan dengan software lainnya seperti perencanaan produksi, sumber daya, sistem otomatisasi mesin, dsb. Sehingga kegiatan AEC (architect,engineering, construction) terintegrasi dalam satu pemodelan yang dapat diakses secara real time. Dalam aplikasinya tentunya hal tersebut sangat menghemat biaya, waktu dan sumber daya manusia. Proyek konstruksi fantastis menara Burj Dubai, yang memiliki ketinggian hampir satu kilometer (900 m) merupakan menara tertinggi didunia. Penggunaan aplikasi Software Tekla pada proyek tersebut telah membuktikan kemampuannya dalam hal pemenuhan kebutuhan tidak hanya pada kegiatan Planning and Design akan tetapi juga pada kegiatan construction, erection, project management serta kegiatan operational and maintenance.





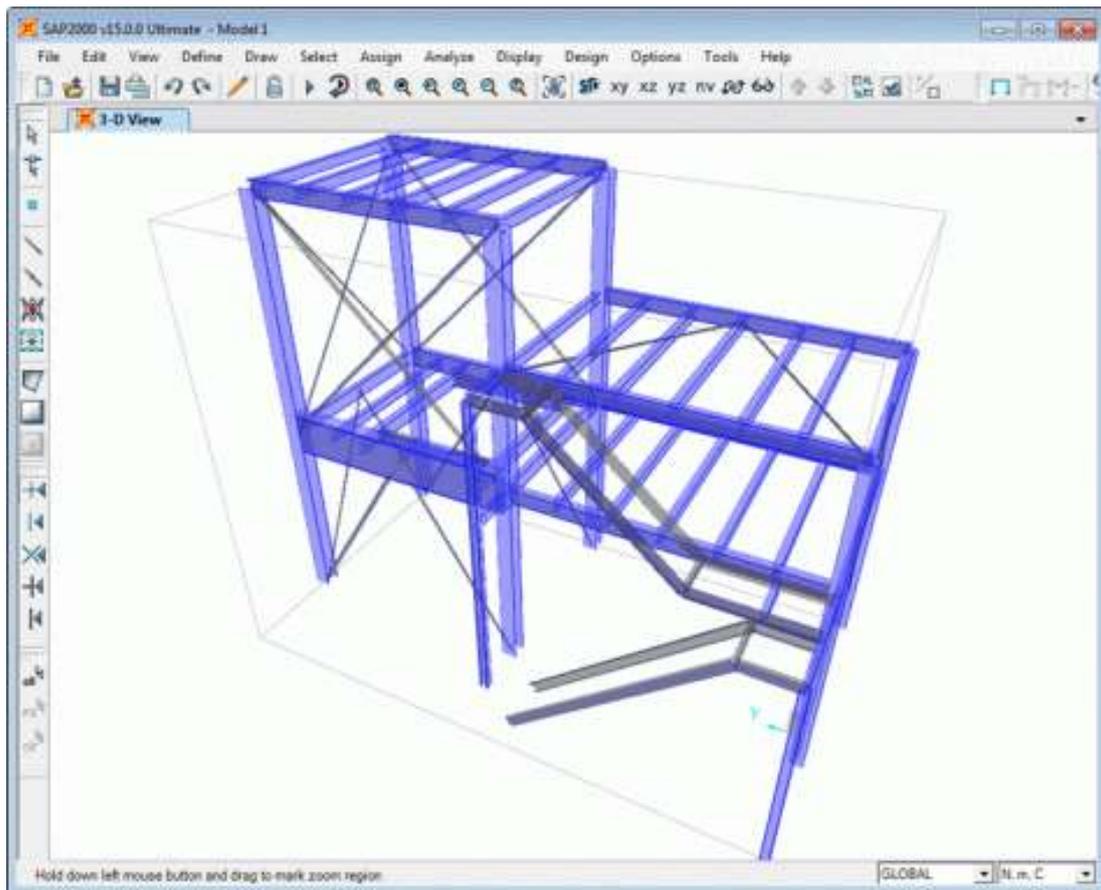
### 3.12 SAP2000

Program SAP2000 dapat melakukan perhitungan analisis struktur statik / dinamik, saat melakukan desain penampang beton bertulang maupun struktur baja, SAP2000 juga menyediakan metode interface (antarmuka) yang secara grafis mudah digunakan dalam proses penyelesaian analisis struktur.

Urutan proses analisis dan desain struktur dalam SAP2000 adalah sebagai berikut :

1. Penentuan Model Struktur
2. Penetapan Penampang Struktur
3. Penetapan Penampang Elemen Struktur
4. Penetapan Kondisi Pembebanan
5. Penentuan Beban pada Struktur
6. Analisis Model
7. Penampilan Deformasi Struktur
8. Penampilan gaya-gaya dalam
9. Pemeriksaan Tegangan Elemen

Pada umumnya SAP2000 digunakan untuk menganalisis struktur bangunan atas, sehingga jarang orang menggunakan untuk analisis pondasi bangunan.



Nah itu itulah segelintir informasi Software Arsitektur dan Konstruksi, masih banyak mungkin yang masih belum disebutkan ini, terutama software –software yang berkaitan dengan penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografis yang memiliki fasilitas untuk pembuatan model 3D.

Sumber :

- <https://bayujayap.wordpress.com/2016/09/21/cad-computer-aided-design/>
- <https://ristekhimatesil.wordpress.com/2014/05/12/software-yang-sering-digunakan-dalam-teknik-sipil-dan-arsitektur/>
- <http://teknik-manufaktur.blogspot.co.id/2012/09/cad-computer-aided-design.html>
- <http://www.autocadtangerang.com/2013/01/keunggulan-penggunaan-autocad.html>