

**AutoCAD**

- ✓ Apa itu AutoCAD
- ✓ Sejarah AutoCAD
- ✓ Fungsi dan Peran AutoCAD
- ✓ Fasilitas dan Keunggulan AutoCAD

## Mengenal AutoCAD

# Apa itu AutoCAD

AutoCAD (Automatic Computer Aided Design) adalah sebuah software yang digunakan untuk menggambar dan mendesain gambar seperti gambar arsitektur, mesin, sipil, elektro, dan lain-lain.

Sejak diciptakan pada tahun 1982 oleh Autodesk Corporation hingga keluarnya rilis yang terbaru, AutoCAD mempunyai peran yang sangat besar bagi perkembangan industri manufaktur saat ini.

Program AutoCAD mempunyai kemudahan dan keunggulan untuk membuat gambar dengan akurat dan bisa juga digunakan untuk memodifikasi gambar dengan cepat.

Fasilitas yang dimiliki AutoCAD untuk menggambar dua dimensi dan tiga dimensi sangat lengkap, sehingga hal ini membuat AutoCAD menjadi program desain terpopuler dibandingkan dengan program-program yang lain.

- ✓ Memulai AutoCAD
- ✓ Elemen-elemen AutoCAD
- ✓ Sistem koordinat
- ✓ Sistem Perputaran
- ✓ Pengaturan Bidang Gambar

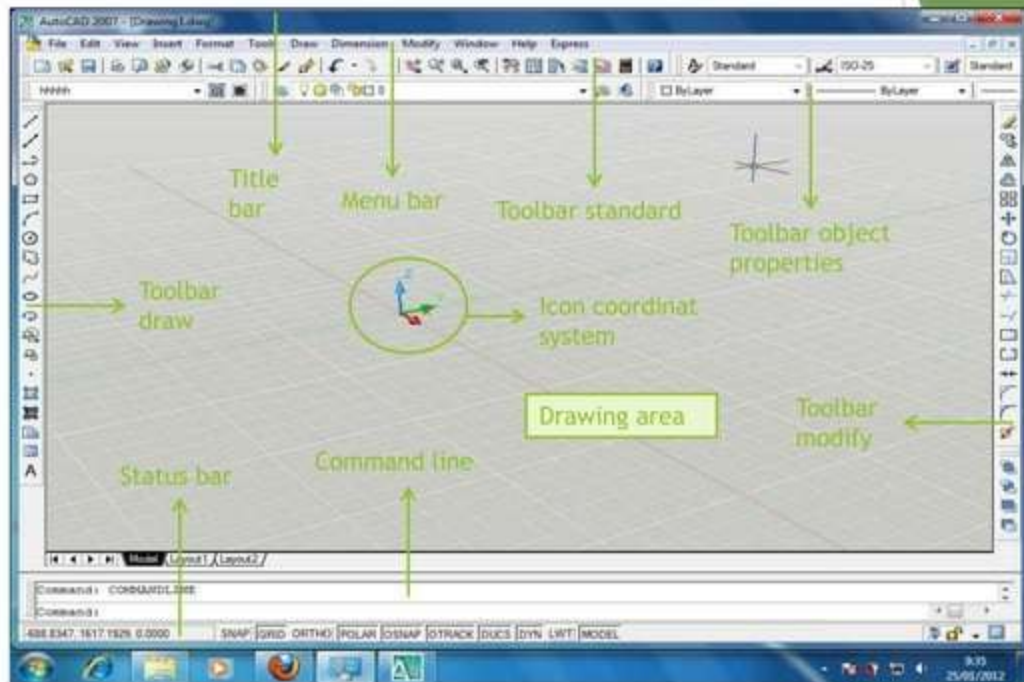
## Konsep Dasar Penggunaan AutoCAD

# Memulai AutoCAD

Terdapat dua cara untuk memulai AutoCAD:

- ▶ Klik icon start - all programs - Autodesk - AutoCAD
- ▶ Klik dua kali icon AutoCAD pada desktop

# Elemen-elemen AutoCAD



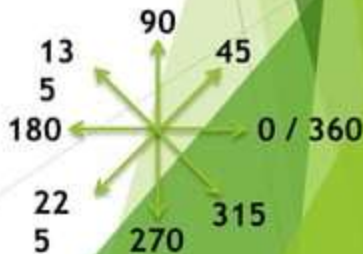
# Sistem Koordinat

Sistem koordinat yang dipakai oleh AutoCAD adalah WCS (World Coordinate System), yaitu system koordinat dengan sumbu X, Y dan Z di mana masing-masing sumbu koordinat tersebut berpotongan di titik (0,0) atau titik origin. Sedangkan arah positif dari masing-masing sumbu tersebut dinyatakan oleh arah anak panah. Adapun sistem koordinat yang terdapat dalam AutoCAD ada tiga macam:

1. **Koordinat kartesius**, yaitu sistem koordinat yang menunjukkan posisi suatu titik. Format koordinat kartesius adalah  $(X,Y)$
2. **Koordinat polar**, yaitu sistem koordinat yang menunjukkan suatu jarak dengan sudut tertentu dari titik terakhir. Format koordinat polar adalah (jarak,sudut).
3. **Koordinat relatif**, yaitu sistem koordinat yang menunjukkan jarak relatif dari titik terakhir ke arah  $(X,Y)$  atau  $(X,Y,Z)$ . Adapun format penulisannya adalah (panjang, lebar, tinggi).

# Sistem Perputaran

Sistem perputaran sudut yang digunakan dalam penggambaran AutoCAD untuk gambar dua dimensi adalah sistem perputaran yang berlawanan dengan arah jarum jam atau CCW (Counter Clock Wise). Adapun perputaran tersebut melewati sudut-sudut istimewa sebagai berikut:



# Pengaturan Bidang Gambar

Untuk mempermudah proses penggambaran dalam AutoCAD, serta untuk memperoleh hasil gambar yang betul-betul presisi sesuai dengan yang direncanakan, maka sebelum mulai menggambar harus dilakukan pengaturan terlebih dahulu. Adapun yang harus dilakukan dalam proses pengaturan tersebut adalah:

1. **Pengaturan Drawing Limits**, pengaturan batas bidang gambar (Drawing Limits) mutlak dilakukan apabila objek yang akan digambar lebih besar dari limit standard.
2. **Pengaturan Units**, pengaturan ini berfungsi untuk menentukan sistem satuan yang akan digunakan dalam menggambar dan untuk mengatur presisi gambar atau tingkat ketelitian.

3. Pengaturan Snap and Grid, Pengaturan ini ada di kotak dialog Drafting Settings, di mana grid merupakan satuan yang digunakan pada saat menggambar, sedangkan snap berfungsi untuk membuat gambar selalu lurus, baik horizontal maupun vertikal.



Gambar kotak dialog Drafting Settings

# Perintah Menggambar

- ✓ Toolbar Draw



1. **Line**, perintah untuk membuat sebuah garis dengan cara menentukan dua buah titik ujung, dimana ujung dari garis sebelumnya merupakan titik awal dari garis berikutnya.
2. **Ray**, perintah garis bantu dari satu titik tumpu ke satu arah yang lain dengan panjang tidak terbatas.
3. **Construction line**, perintah garis bantu dari satu titik tumpu ke dua arah yang lain dengan panjang tidak terbatas.
4. **Multiline**, perintah garis double yang bisa ditentukan posisi kursor, skala (jarak antar garis), maupun jenis garisnya.

5.

lingkaran

6. ... yang dapat  
... jungsnya.  
... di mana  
... tetapi  
... terhadap

7. ... banyak  
... jumlah  
... adalah

8. ... dengan  
... dibuat  
... menunya

9. ... ran atau

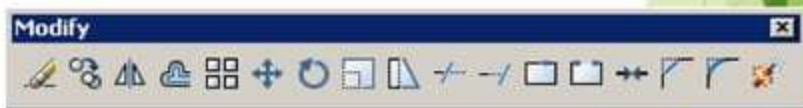
10. **Donut**, perintah untuk membuat lingkaran dengan ketebalan tertentu. Dalam pembuatan ini harus ditentukan diameter dalam dan diameter luar.
11. **Spline**, perintah untuk membuat kurva spline dengan mengikuti beberapa titik kontrol yang dimasukkan sesuai dengan besar toleransinya.
12. **Ellipse**, perintah untuk membuat elips, yaitu suatu kurva (obyek tertutup yang melengkung) yang memiliki dua sumbu, yaitu sumbu mayor dan sumbu minor.
13. **Point**, perintah untuk membuat sebuah titik. Adapun defaultnya bentuk titik adalah noktah, akan tetapi bentuk tersebut bisa diubah sesuai dengan keinginan.

# Pengeditan Gambar

- ✓ Perintah Edit Gambar
- ✓ Fasilitas Osnap

## Perintah Edit Gambar

Dalam proses pembuatan gambar dengan, sering dijumpai kesalahan-kesalahan yang tidak disengaja. Oleh karena itu AutoCAD menyediakan fasilitas pengeditan gambar yang bisa dilakukan melalui Toolbar modify, Toolbar menu, atau diketik langsung melalui keyboard (command).



Gambar Toolbar Modify

1. **Erase**, perintah untuk menghapus satu atau sekumpulan obyek yang telah dibuat.
2. **Copy**, perintah untuk memperbanyak obyek atau sekumpulan obyek.
3. **Mirror**, perintah untuk membuat obyek baru yang sama dengan obyek yang dipilih tetapi posisinya terbalik arah (mirrored). Cara pembuatannya adalah dengan membuat dua titik di layar sebagai sumbunya. Posisi obyek baru tergantung dari posisi sumbu tersebut.
4. **Trim**, perintah untuk memotong obyek dengan menggunakan obyek pembatas.

5. **Offset**, perintah untuk menyalin obyek secara paralel. Selain bisa dimasukkan langsung jarak offsetnya, bisa juga dilakukan dengan cara menunjuk langsung di layar.
6. **Array**, perintah untuk menyalin atau memperbanyak secara massal dengan pola atau susunan yang teratur. Adapun Array ada dua jenis, yaitu Array Rectangular (pola grid) dan Array Polar (pola melingkar).
7. **Move**, perintah untuk memindahkan suatu obyek atau sekumpulan obyek dari suatu tempat ke tempat yang lain.

8. **Rotate**, perintah untuk memutar satu atau sekumpulan obyek dengan cara menentukan titik acuan (base point) sebagai sumbu putar, sedangkan sudut putarnya bisa ditentukan dengan memasukkan angka melalui keyboard atau diklik langsung di layar.
9. **Scale**, perintah untuk mengubah ukuran satu atau sekumpulan obyek secara beraturan, dengan cara menentukan faktor skala. Apabila skala lebih besar dari 1, maka obyek akan diperbesar, tetapi apabila kurang dari 1, maka obyek akan diperkecil.
10. **Stretch**, perintah untuk mengubah sebagian dari obyek, adapun metode yang digunakan untuk memilih obyek tersebut adalah *crossing*.

11. **Lengthen**, perintah untuk mengubah panjang garis atau busur. Ada beberapa metode perubahan panjang yaitu delta panjang, panjang total, persentasi perubahan panjang, atau perubahan panjang secara dinamik.
12. **Extend**, perintah untuk memperpanjang obyek dengan menggunakan obyek pembatas. Adapun yang dimaksud dengan pembatas tersebut adalah obyek yang memiliki potensi untuk berpotongan dengan obyek yang akan diperpanjang.

13. **Break**, perintah untuk memotong obyek tanpa obyek pembatas atau untuk memotong obyek yang berada di antara dua titik yang ditentukan.
14. **Chamfer**, perintah untuk memangkas sudut atau untuk menghubungkan dua garis dengan garis lurus baru yang mempunyai kemiringan tertentu.
15. **Fillet**, perintah untuk melengkungkan sudut atau untuk menghubungkan ujung-ujung dari dua buah obyek dengan sebuah busur.

# Fasilitas Object Snap (Osnap)

Object Snap (Osnap) adalah fasilitas bantu AutoCAD yang berfungsi untuk mengunci obyek pada titik tertentu sehingga kursor akan menangkap titik tersebut, tujuannya agar hasil gambar yang dibuat bisa akurat dan sempurna. Osnap terdiri dari dua jenis, yaitu Osnap Sementara dan Osnap Permanen.

Osnap sementara hanya berlaku untuk satu kali tangkapan saja sedangkan Osnap permanen dapat diaktifkan sebelum menggambar, dan akan terus aktif sampai dimatikan kembali.



6. **Quadrant**, untuk menangkap titik kuadran lingkaran yaitu 0, 90, 180, dan 270.
7. **Tangent**, untuk menangkap titik singgung lingkaran atau busur.
8. **Perpendicular**, untuk menangkap titik yang tegak lurus terhadap garis lingkaran dan busur.
9. **Node**, untuk menempatkan sesuatu pada titik.
10. **Insert**, untuk menangkap titik sisip.
11. **Nearest**, untuk menangkap titik terdekat dari sebuah obyek.
12. **None**, untuk mematikan Osnap yang sedang bekerja secara permanen.

- ✓ Perintah Zoom
- ✓ Perintah Pan
- ✓ Aerial View
- ✓ Redraw, Regen, dan Regenall

## Pengaturan Tampilan Gambar

# Perintah Zoom

Berikut adalah beberapa fasilitas Zoom yang terdapat pada menu View:

1. **Real Time**, untuk melakukan zoom secara interaktif, gerakan ke atas akan memperbesar tampilan, gerakan ke bawah akan memperkecil tampilan.
2. **Previous**, untuk mengembalikan pandangan di layar pada zoom sebelumnya.
3. **Window**, untuk mengatur tampilan dengan cara membuat jendela.
4. **Dynamic**, untuk memperbesar/memperkecil pandangan dengan mengubah ukuran focus.
5. **Scale**, untuk melakukan zoom dengan cara memasukkan angka sebagai faktor skala.

# Perintah Pan

Berikut adalah beberapa fasilitas Pan yang terdapat pada menu View:

1. **Real Time**, untuk menggeser layar secara dinamik.
2. **Point**, untuk menggeser layar dengan cara menentukan dua titik di layar. Layar akan bergeser sejauh jarak antara titik pertama dan titik kedua.
3. **Left**, untuk menggeser bidang gambar ke kiri.
4. **Right**, untuk menggeser bidang gambar ke kanan.
5. **Up**, untuk menggeser bidang gambar ke atas.
6. **Down**, untuk menggeser bidang gambar ke bawah.

## Aerial View

Aerial View berfungsi untuk melakukan pengamatan secara langsung terhadap tampilan bidang gambar (zoom dan pan). Setelah jendela Aerial View tampil di layar monitor, ukuran maupun letaknya bisa diatur sesuai keinginan. Adapun salah satu kelebihan Aerial View adalah pada saat melakukan proses penggambaran dapat dilakukan zoom dan pan secara langsung tanpa harus mengambil perintah dari menu bar.

## Pengaturan Tampilan Gambar yang Lainnya

1. **Redraw**, untuk membersihkan tampilan gambar pada saat pengeditan berlangsung.
2. **Regen**, untuk meregenerasi gambar setelah dilakukan pengeditan pada salah satu viewport yang aktif.
3. **Regenall**, untuk meregenerasi gambar setelah dilakukan pengeditan pada semua viewports.

# Membuat Layer

- ✓ Apa itu Layer
- ✓ Fungsi Layer
- ✓ Membuat Layer

# Membuat Layer

Layer adalah suatu lapisan pada gambar yang berfungsi untuk mengelompokkan gambar menurut kriteria tertentu, misalnya berdasarkan jenis obyeknya, bidang pekerjaannya, dan sebagainya. Lapisan tersebut bisa diibaratkan sebagai kertas transparan.

Lapisan gambar di sini bisa diaktifkan, disembunyikan, diatur warnanya, serta tipe garisnya. Defaultnya AutoCAD menyediakan sebuah lapisan bernama 0, apabila kita tidak membuat lapisan baru, maka gambar kita akan ditempatkan pada lapisan 0.



Gambar Toolbar Layers



Gambar Toolbar Properties

Layer juga bermanfaat untuk membantu kita apabila kita membutuhkan sebuah gambar yang sama untuk beberapa lembar yang berbeda, misalnya jika kita akan membuat denah lantai tipikal untuk gedung bertingkat banyak.

Adapun cara membuat lapisan layer baru bisa dilakukan dengan membuka menu Format kemudian pilih Layer dan ketik nama layer tersebut.

- ✓ Perintah Teks
- ✓ Penulisan Karakter Khusus Teks
- ✓ Dimensi (Ukuran)

## Teks dan Dimensi

## Perintah Teks

Text adalah perintah untuk menuliskan huruf atau teks. Di dalam perintah ini bisa ditentukan beberapa karakteristik teks seperti lokasi penyisipan teks, tinggi teks, arah, atau sudut teks maupun style dari teks.

Adapun perintah text bisa diambil dari menu Draw kemudian dipilih text. Di dalam penulisan text ini AutoCAD menyediakan dua jenis system penulisan, yaitu Single Line Text serta Multi Line Text.

Single Line Text berfungsi untuk menuliskan teks satu baris, sedangkan Multi Line Text berfungsi untuk menuliskan teks dalam bentuk paragraf, di mana di dalam Multi Line Text ini disediakan kotak dialog Multiline Text Editor yang berfungsi untuk pengaturan dan pengeditan teks yang ditulis. Pengaturan di sini meliputi pemilihan jenis huruf, ukuran, penebalan, garis bawah serta cetak miring, penyisipan simbol-simbol maupun efek-efek penulisan yang lain.

# Penulisan Karakter Khusus Teks

Karakter khusus yang terdapat dalam proses penggambaran kadang sangat diperlukan, untuk itu AutoCAD menyediakan beberapa efek khusus untuk membuat karakter yang tidak terdapat pada keyboard sebagai berikut:

1. %%o, untuk membuat teks bergaris atas
2. %%u, untuk membuat teks bergaris bawah
3. %%d, untuk menuliskan derajat (°)
4. %%p, untuk menuliskan plus minus ( $\pm$ )
5. %%c, untuk menuliskan diameter ( $\varnothing$ )
6. %%%, untuk menuliskan persen (%)

## Dimensi (Ukuran)

Dimensi berfungsi untuk mengukur dan menuliskan hasil pengukuran ke dalam area gambar (layar). AutoCAD mempunyai pengukuran semi otomatis, hal ini berarti AutoCAD mampu mengukur secara akurat sekaligus menuliskan hasil pengukuran tersebut ke dalam gambar.

Bentuk dan tampilan dimensi tersebut bisa dirubah sesuai dengan kebutuhan. Adapun cara untuk merubah format tampilan tersebut bisa dilakukan dengan membuka menu Format kemudian pilih Dimension Style. Setelah keluar kotak dialog Dimension Style Manager, maka bisa dilakukan pengaturan komponen dimensi utama, yaitu Garis dimensi, Garis ekstension, Teks dimensi maupun tanda panah.



1. **Linear**, untuk mengukur garis vertikal dan horizontal.
2. **Aligned**, untuk mengukur garis miring/diagonal.
3. **Ordinate**, untuk mengetahui koordinat pada suatu titik.
4. **Radius**, untuk mengukur radius lingkaran atau busur.
5. **Diameter**, untuk mengetahui diameter lingkaran atau busur.
6. **Angular**, untuk mengukur sudut.
7. **Baseline**, untuk membuat dimensi dengan titik awal sama.
8. **Continue**, untuk membuat dimensi beraturan.
9. **Leader**, untuk memberikan keterangan gambar.

# Mencetak Gambar

- ✓ Melakukan Pencetakan
- ✓ Menghitung Skala Cetak

# Melakukan Pencetakan

Suatu tahapan terakhir dalam proses pembuatan gambar adalah melakukan pencetakan pada lembar kerja (kertas). Dalam tahap ini pengaturan skala cetak harus dilakukan, sehingga skala gambar hasil cetakan bisa sesuai dengan yang diinginkan.

Untuk mencetak sebuah gambar bisa dilakukan dengan mengambil perintah dari menu File kemudian pilih Plot, setelah itu akan keluar kotak dialog Plot dan pengaturan pencetakan bisa mulai dilakukan.

Plot adalah perintah untuk mencetak gambar ke dalam lembar kerja dengan alat pencetak yang telah dikonfigurasi ke dalam sistem, baik printer plotter maupun ke dalam file. Hanya file aktif yang akan dicetak oleh AutoCAD, tetapi kita bisa memilih daerah tertentu pada area gambar yang akan dicetak dengan pilihan Limits, Display, Extends, maupun Window.



Gambar Kotak Dialog Plot

# Menghitung Skala Cetak

Skala cetak mempunyai peran yang sangat penting bagi gambar-gambar berskala tertentu, sebab perbedaan ukuran gambar bisa menyebabkan melesetnya beberapa perhitungan desain dan perkiraan biaya.

Hal yang sangat penting diperhatikan dalam pencetakan adalah penghitungan skala cetak yang tepat. Apapun jenis satuan panjang yang kita gunakan (cm, m, km) tidak jadi masalah yang penting adalah pada saat mencetak satuan tersebut di-konversikan ke dalam millimeter.

Apabila gambar kita mempunyai skala tertentu, maka dapat digunakan persamaan dasar sebagai berikut:

Satuan gambar di layar (mm) = Skala gambar

Misalnya skala gambar denah 1:100, gambar tersebut dengan satuan meter (1 unit di layar = 1m). Maka konversikan dulu 1 m = 1000 mm.

Jadi skala cetak adalah  $1000 = 100$ , di mana 1000 adalah hasil konversi dari meter ke millimeter dan 100 merupakan skala gambar yang digunakan.

Terima Kasih dan Wasalamualaikum