

# Pemodelan **2D & 3D** dengan AutoCAD Tingkat Dasar

**Edisi  
Revisi**

- Panduan dan tutorial lengkap untuk pengguna AutoCAD tingkat dasar (pemula), mulai dari pelajar (SMP, SMU dan SMK) hingga tingkat mahasiswa maupun umum.
- Materi pembahasan dan tutorial relevan terhadap berbagai bidang, serta dilengkapi contoh latihan pemodelan step by step yang bisa diaplikasikan secara mudah.
- Dapat sebagai acuan untuk memperdalam dan mengembangkan kemampuan membuat pemodelan desain 2D dan 3D bagi pemula dalam segala bidang.

**Pemodelan 2D & 3D  
dengan AutoCAD**

**Tingkat Dasar**

**Edisi Revisi**

pustaka-indo.blogspot.com

# Pemodelan 2D & 3D dengan AutoCAD

## Tingkat Dasar

## Edisi Revisi

pustaka-indo.blogspot.com

Suparno Sastra M.

PENERBIT PT ELEX MEDIA KOMPUTINDO



**Pemodelan 2D & 3D dengan AutoCAD**  
**Tingkat Dasar – Edisi Revisi**

**Suparno Sastra M.**

©2014, PT Elex Media Komputindo  
Hak cipta dilindungi undang-undang  
Diterbitkan pertama kali oleh  
Penerbit PT Elex Media Komputindo  
Kelompok Gramedia, Anggota IKAPI, Jakarta 2014  
elizabet@elexmedia.co.id

121141822  
ISBN: 978-602-02-4727-4

[pustaka-indo.blogspot.com](http://pustaka-indo.blogspot.com)

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit.

Dicetak oleh Percetakan PT Gramedia, Jakarta  
Isi di luar tanggung jawab percetakan

# Ucapan Terima Kasih

Puji syukur ke hadirat Tuhan YME atas segala berkah dan rahmat-Nya, karena di tahun ini penulis bisa menulis kembali buku-buku berjenis Grafik-CAD, Animasi dan Arsitektur. Salah satunya berjudul "**Pemodelan 2D & 3D dengan AutoCAD Tingkat Dasar**". Buku ini merupakan buku panduan dan tutorial yang membahas tentang pengenalan dan penggunaan AutoCAD berikut aplikasinya bagi pengguna AutoCAD tingkat dasar (pemula). Buku ini bisa digunakan sebagai pedoman belajar berbagai kalangan untuk membuat pemodelan desain 2D dan 3D di segala bidang.

Dalam proses penulisan buku ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan serta doa dari keluarga maupun berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan spesial terima kasih yang tak terhingga kepada:

- Seluruh keluarga besar *Dinasti Sastra*; yang telah membantu mewujudkan/merintis, mendukung dan memberi support terhadap karier, pendidikan dan profesi saya hingga bisa seperti sekarang.
- *Ayahanda* di Soropadan, terima kasih atas segala doa dan pendampingannya selama kuliah, bantuan, usaha dan fasilitasnya selama ini hingga ananda dapat mengembangkan karier, pendidikan maupun profesi yang berkaitan dengan bidang arsitektur, properti dan publishing seperti sekarang.
- Bapak Joko Priyono S. SH. (*my good father*), atas semua saran, doa dan bantuan serta perhatian yang penuh kasih sayang, sehingga semua harapan dan cita-cita bisa terealisasi sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.
- Adven Wicaksono. ST., atas semua bantuan dan kerja samanya dalam bidang Arsitektur, properti dan publishing selama ini hingga proses penulisan buku bisa selesai dengan baik.
- Seluruh rekan-rekan arsitek, dosen maupun semua pihak yang telah membantu, mendukung dan memberi masukan, kelonggaran dan kesempatan untuk bekerja sama dalam bidang properti, desain dan publishing hingga buku ini dapat terealisasi.



# Kata Pengantar

**Pemodelan 2D & 3D dengan AutoCAD Tingkat Dasar – Edisi Revisi** merupakan sebuah buku panduan dan tutorial yang membahas tentang pengenalan dan penggunaan AutoCAD bagi pengguna AutoCAD tingkat dasar (pemula). Buku ini bisa digunakan sebagai pedoman belajar berbagai kalangan pelajar, dari SMP, SMU dan STM/SMK hingga perguruan tinggi maupun umum untuk memahami dan menggunakan AutoCAD serta aplikasi pengembangannya dalam membuat pemodelan desain 2D dan 3D di segala bidang.

Setelah menggunakan buku ini, pembaca akan memiliki pengetahuan dan keterampilan khusus dalam waktu yang singkat untuk menggunakan AutoCAD berbagai release berikut aplikasinya untuk membuat pemodelan desain 2D dan 3D dalam segala bidang. Karena pembahasannya disajikan dengan bahasa yang sederhana, lugas dan mudah dipahami, maka sangat fleksibel bagi siapa pun penggunanya, mulai dari kalangan pelajar hingga perguruan tinggi, serta siapa pun yang terkait dan berminat.

**Yogyakarta, Juli 2014**

**Penulis**  
**Suparno Sastra M.**



# Daftar Isi

Ucapan Terima Kasih.....	v
Kata Pengantar .....	vii
Daftar Isi .....	ix

## **BAB 1 MEMAHAMI DAN MENDALAMI AUTOCAD .....1**

1.1 Tampilan Antarmuka AutoCAD.....	1
1.2 Metode Mengakses Perintah .....	3
1.2.1 Toolbar Fly Out.....	4
1.2.2 Menu Pull-Down (Menu Bar) .....	6
1.2.3 Command Line (Baris Perintah) .....	6
1.2.4 Screen Menu .....	7
1.3 Cara Membuka File (Gambar).....	9
1.4 Cara Menyimpan File (Gambar).....	11
1.5 Menutup dan Mengakhiri Penggunaan Program AutoCAD ...	12
1.6 Metode Penggunaan Buku .....	12

## **BAB 2 MEMAHAMI FITUR-FITUR PROGRAM AUTOCAD .....15**

2.1 Application Window .....	17
2.2 Bidang Kerja AutoCAD .....	18
2.2.1 2D Drafting & Annotation .....	21
2.2.2 3D Modeling.....	23
2.2.3 AutoCAD Classic .....	24
2.3 Menu Browser .....	25
2.3.1 Find Menu Commands .....	25
2.3.2 View and Open Documents.....	27
2.4 Menggunakan Ribbon .....	29
2.5 Menggunakan Quick Properties.....	35

2.6	Menggunakan Quick View .....	36
2.6.1	Quick View Drawings.....	36
2.6.2	Quick View Layouts.....	36
2.7	Steering Wheels .....	37
2.8	ViewCube.....	40

### **BAB 3 PERINTAH GAMBAR AUTOCAD.....44**

3.1	Line .....	44
3.2	Multiline.....	46
3.3	Polyline.....	47
3.4	Polygon .....	49
3.5	Rectangle.....	51
3.6	Arc.....	52
3.7	Circle .....	53
3.8	Spline.....	54
3.9	Ellipse.....	55
3.10	Hatch .....	56

### **BAB 4 PERANGKAT MODIFIKASI PADA AUTOCAD .....60**

4.1	Erase.....	60
4.2	Copy.....	62
4.3	Mirror.....	63
4.4	Offset .....	65
4.5	Array.....	66
4.5.1	Rectangular Array .....	66
4.5.2	Polar Array .....	69
4.6	Move.....	71
4.7	Rotate .....	72
4.8	Scale.....	74
4.9	Trim.....	75
4.10	Extend .....	76
4.11	Chamfer .....	78
4.12	Fillet .....	80

## **BAB 5 MENGGUNAKAN PERANGKAT BANTU.....82**

5.1	Menggunakan Tombol F dan Shortcut .....	82
5.2	Menggunakan Fasilitas Layer .....	84
5.3	Menggunakan Fasilitas DesignCenter.....	87
5.4	Menggunakan Fasilitas Quick Properties .....	89
5.5	Menggunakan Fasilitas QuickCalc.....	89
5.6	Mengenal dan Menggunakan Fasilitas Object Snap .....	92
	Memanggil Object Snap Tidak Permanen.....	92
	Memanggil Object Snap Permanen .....	93
	Jenis Object Snap AutoCAD .....	95
5.7	Mengenal dan Menggunakan AutoCAD Text Window.....	99

## **BAB 6 MEMBUAT NOTASI TEKS DAN UKURAN..... 101**

6.1	Membuat Teks Satu Baris .....	101
6.2	Membuat Teks Paragraf.....	103
6.3	Membuat Teks Berkarakter .....	105
6.4	Membuat Notasi Ukuran.....	106
6.4.1	Linear .....	106
6.4.2	Aligned .....	108
6.4.3	Angular .....	109
6.4.4	Radius .....	111
6.4.5	Diameter .....	112
6.4.6	Baseline.....	113
6.4.7	Continue .....	115

## **BAB 7 METODE MENCETAK GAMBAR ..... 116**

7.1	Persiapan Mencetak Gambar.....	116
7.2	Mengatur Pencetakan Gambar.....	118
7.2.1	Page Setup.....	118
7.2.2	Printer/Plotter .....	118
7.2.3	Paper Size .....	119
7.2.4	Plot Area.....	119
7.2.5	Plot Offset (Origin Set Printable Area) .....	120
7.2.6	Number of Copies .....	121

7.2.7	Plot Scale .....	121
7.3	Mencetak dengan Page Setup Manager .....	126
7.4	Teknik Pencetakan Gambar.....	128
7.4.1	Mencetak dengan Model Space .....	129
7.4.2	Mencetak dengan Paper Space .....	129

## **BAB 8 MEMBUAT PEMODELAN GAMBAR 2D..... 133**

8.1	Menggambar Model 2D Dasar .....	133
8.1.1	Desain Objek Manufaktur 1 .....	135
8.1.2	Desain Objek Manufaktur 2 .....	143
8.2	Menggambar Model 2D Lanjut.....	150
8.2.1	Kreasi Desain Notasi Furnitur .....	150
8.2.2	Kreasi Desain Daun Pintu.....	158
8.3	Menggambar Logo dan Aeromodeling.....	168
8.3.1	Menggambar Logo .....	168
8.3.2	Menggambar Bentuk Pesawat .....	180

## **BAB 9 MEMAHAMI TIGA DIMENSI (3D) DASAR ..... 187**

9.1	Menggunakan Sistem Koordinat .....	187
9.1.1	Koordinat Kartesius .....	187
9.1.2	Koordinat Polar .....	188
9.1.3	Koordinat Relatif .....	189
9.1.4	Koordinat Absolut .....	190
9.2	Sistem Perputaran Sudut .....	190
9.3	Jenis Objek 3D .....	191
9.3.1	Objek Rangka (Frame) .....	191
9.3.2	Objek Berpermukaan (Surface).....	191
9.3.3	Objek Padat (Solid).....	192
9.4	Parameter Dasar Penggambaran 3D .....	193
9.4.1	Elevation .....	193
9.4.2	Thickness .....	193
9.4.3	Extrusion .....	193
9.5	Kaidah Tangan Kanan .....	194
9.6	Jenis Proyeksi Bidang 3D .....	196
9.6.1	Paralel .....	196

9.7	9.6.2 Perspektif .....	198
	Cara Mengatur Pandangan 3D .....	199
	9.7.1 DDVPOINT (Viewpoint Presets) .....	201
	9.7.2 Orbit .....	203

## **BAB 10 PENGGAMBARAN BIDANG 3D.....207**

10.1	Mempersiapkan Penggambaran .....	207
	10.1.1 Mengatur Working Units .....	207
	10.1.2 Mengatur Batas Bidang Gambar .....	209
	10.1.3 Mengatur Snap dan Grid.....	209
10.2	Prinsip Dasar Menggambar 3D .....	210
	10.2.1 Membagi Bidang Gambar (Viewport) .....	210
	10.2.2 Mengatur Sudut Pandang .....	213
	10.2.3 Ekstrusi Objek .....	215
10.3	Prinsip Dasar Mengatur UCS Bidang 3D .....	216
	10.3.1 Cara Memindah UCS.....	216
	10.3.2 Cara Memutar UCS .....	219
	10.3.3 Memindah UCS pada Bidang Sejajar .....	221
	10.3.4 Cara Kembali ke WCS.....	222
	10.3.5 Cara Menggunakan Perintah Plan .....	223
10.4	Menggunakan Operasi Model Solid .....	225
	10.4.1 Union .....	226
	10.4.2 Subtract .....	227
	10.4.3 Intersect .....	228

## **BAB 11 PEMODELAN DESAIN OBJEK 3D .....230**

11.1	Membuat Desain Botol .....	230
11.2	Membuat Rak Buku .....	238
11.3	Membuat Pot Bunga.....	248
11.4	Membuat Desain Bangku .....	253

## **BAB 12 FINISHING DESAIN OBJEK 3D .....264**

12.1	Finishing Desain .....	264
	12.1.1 Mengganti Material .....	264

12.1.2	Pencahayaan Desain.....	267
12.1.3	Mengganti Background .....	271
12.1.4	Rendering Desain.....	277
12.2	Proyeksi Model 3D.....	280
12.2.1	Proyeksi Isometri (Parallel) .....	280
12.2.2	Proyeksi Perspektif.....	282
	<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>285</b>
	<b>Tentang Penulis .....</b>	<b>286</b>

# BAB 1

## Memahami dan Mendalami AutoCAD

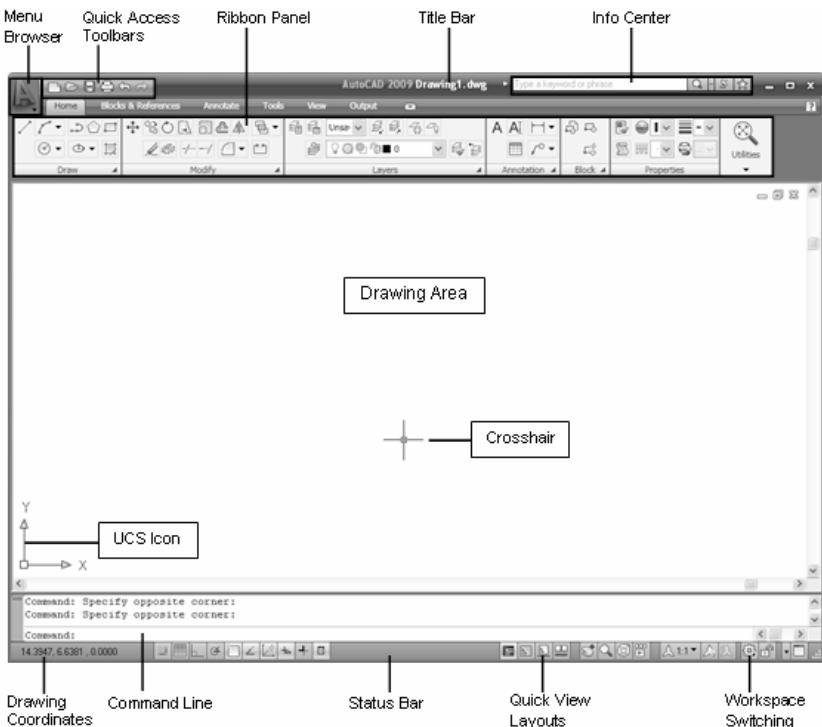
### 1.1 Tampilan Antarmuka AutoCAD

Untuk kesempurnaan pemahaman dan penguasaan terhadap perangkat-perangkat gambar yang tersedia pada AutoCAD serta efisiensi waktu proses penggambaran, sebaiknya pastikan terlebih dahulu bahwa Anda sudah betul-betul paham terhadap elemen-elemen yang ada pada tampilan antarmuka program AutoCAD. Seperti terlihat di bawah agar Anda bisa melakukan eksekusi perintah AutoCAD dalam penggambaran maupun pengeditan.

Tampilan antarmuka AutoCAD (*Workspace*) dapat diubah sesuai dengan keinginan kita (sesuai dengan keperluan). AutoCAD sudah menyediakan beberapa pilihan bidang kerja, misalnya workspace **Drafting & Annotation**, **3D Basics**, **3D Modeling**, atau **AutoCAD Classic**.

Namun demikian, jika Anda merasa perlu mendefinisikan bidang kerja sendiri, maka AutoCAD juga menyediakan fasilitas untuk menyimpan workspace yang Anda persiapkan sesuai dengan kebutuhan dalam penggambaran. Workspace yang sudah tersimpan dapat dipanggil sesuai kebutuhan kapan saja.

Salah satu tampilan antarmuka pada AutoCAD secara jelas dapat Anda lihat seperti pada **Gambar 1.1**. Dalam pembahasan ini dicontohkan tampilan antarmuka program AutoCAD 2009, dengan pertimbangan agar lebih dapat mewakili banyak pengguna AutoCAD serta akan lebih mudah dipahami oleh pengguna tingkat dasar (pemula).



**Gambar 1.1 Tampilan antarmuka program AutoCAD**

### Keterangan:

- **Baris Judul (Title Bar)**

Merupakan baris judul dari program AutoCAD. Pada baris ini bertuliskan nama program tersebut, yaitu AutoCAD serta nama file yang sedang aktif pada saat program ini dibuka.

- **Baris Status (Status Bar)**

Baris Status (*Status Bar*) berisi tentang informasi mengenai status (keadaan) pada saat ini dari beberapa fungsi khusus, seperti *Snap*, *Grid*, *Ortho*, *Polar*, *Object Snap Tracking* (*O Track*, *Dynamic Input*, *Lineweight*, *Model or Paper space*, *Workspace Switching*).

- **Area Gambar (Drawing Area)**

Area gambar (*Drawing Area*) merupakan tempat untuk menampilkan gambar, melakukan penggambaran maupun pengeditan gambar.

Pada area gambar dilengkapi dengan *crosshair* yang berfungsi untuk menempatkan koordinat pada layar monitor Anda.

- **Menu Browser**

Baris menu yang berisi tentang fungsi-fungsi untuk menggunakan AutoCAD, antara lain perintah untuk penggambaran, pengeditan, mengubah setting, menyimpan serta menampilkan file dan lain-lain.

- **Ribbon Panel**

*Ribbon Panel* berisi tombol-tombol untuk memanggil perintah-perintah pada AutoCAD yang dapat dipergunakan secara cepat. Perintah tersebut telah dikelompok-kelompokkan sehingga memudahkan dalam menjalankan sebuah perintah. Pada Ribbon Panel tersebut, semua perintah ditampilkan dalam bentuk simbol-simbol yang berada dalam sebuah kotak.

- **Baris Perintah (Command Line)**

Merupakan baris perintah dari AutoCAD, yang berfungsi untuk memasukkan perintah-perintah penggambaran maupun pengeditan dalam AutoCAD, seperti *Line*, *Circle*, *Rectangle*, *Polyline* dan sebagainya. Selain itu berfungsi juga untuk memberikan tanggapan terhadap perintah-perintah tersebut.

- **Tool Palettes**

*Tool Palettes* merupakan fasilitas untuk memanggil perintah dan membuat kelengkapan gambar. Perangkat ini membantu karena bisa dipakai untuk melengkapi keperluan menggambar yang tidak ditemukan pada Ribbon Panel, misalnya pada Tool Palettes disediakan kelompok material yang sudah disediakan oleh AutoCAD. Tool Palettes secara default akan muncul pada workspace *3D Modeling* dan *AutoCAD Classic*, sedangkan untuk *2D Drafting & Annotation* harus Anda panggil terlebih dahulu.

## 1.2 Metode Mengakses Perintah

Perintah-perintah gambar maupun pengeditan di dalam AutoCAD dapat dijalankan dengan beberapa cara, antara lain melalui **Ribbon panel**, **Menu Browser**, **Toolbar Fly Out** (*Toolbar Draw*, *Toolbar Modify*, dan lain-lain), **Menu Pull-down** (*Menu Bar*), **Command Line**, dan **Screen Menu**.

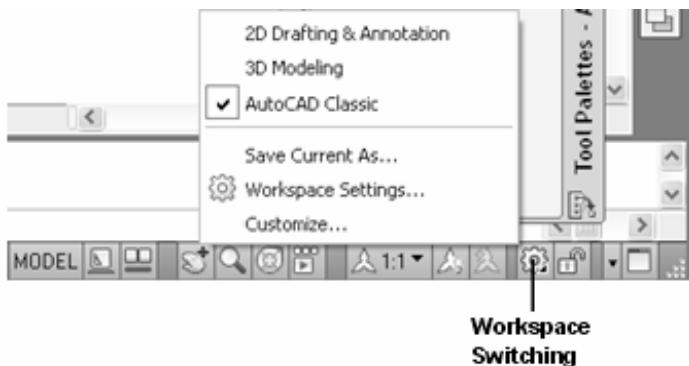
Berbeda dengan perintah yang lain untuk *Screen Menu*, Anda harus mengaktifkannya terlebih dahulu. Berikut akan dijelaskan jenis-jenis penggunaan perintah gambar, yaitu *Toolbar Fly Out*, *Menu Pull-down*, *Command Line*, dan *Screen Menu*. Sedangkan untuk *Ribbon Panel* dan *Menu Browser* akan dijelaskan pada bab selanjutnya.

### 1.2.1 Toolbar Fly Out

*Toolbar fly out* merupakan fasilitas penggambaran yang berupa kotak-kotak ikon lambang perintah bergambar di dalam AutoCAD. Secara default *Toolbar Fly Out* akan muncul ketika kita mengaktifkan jenis bidang kerja AutoCAD Classic. Jenis *Toolbar* yang akan ditampilkan, yaitu *toolbar Draw* dan *toolbar Modify*.

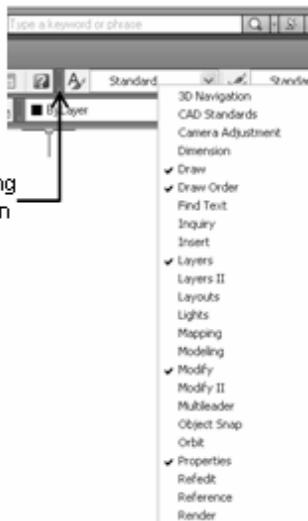
Untuk menampilkan berjenis-jenis *Toolbar fly out* tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Buka AutoCAD kemudian pastikan menggunakan bidang kerja **AutoCAD Classic** dengan cara klik **Workspace Switching** yang terletak pada status bar seperti pada gambar berikut.



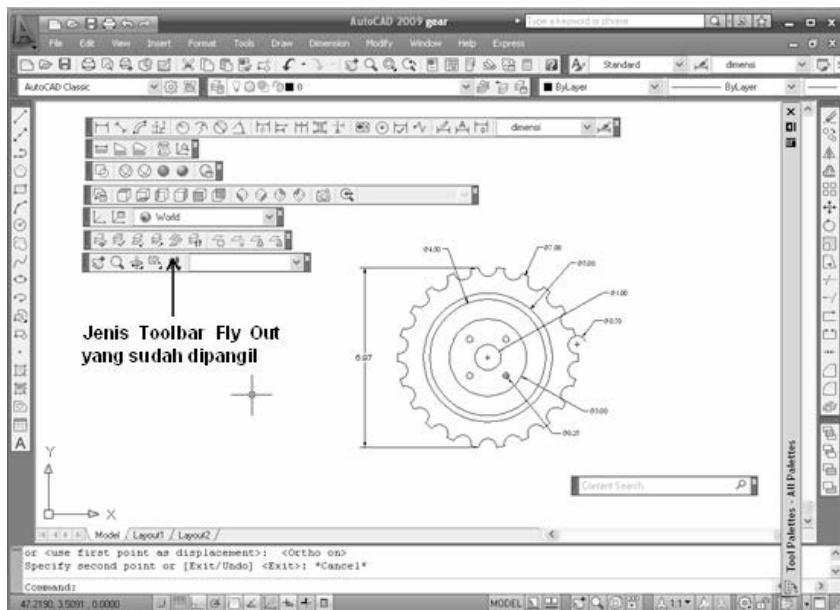
*Gambar 1.2 Mengganti bidang kerja dengan workspace Switching*

- b. Klik kanan pada bagian kosong di atas bidang gambar AutoCAD seperti terlihat pada gambar di bawah.



**Gambar 1.3 Memanggil toolbar fly out**

- Klik **Toolbar** yang ingin Anda tampilkan pada area gambar, misalnya seperti gambar di bawah.



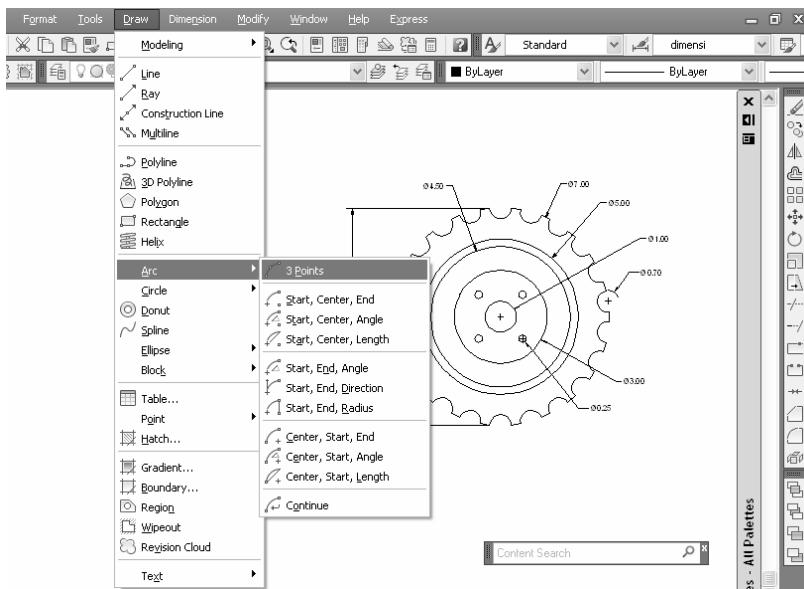
**Gambar 1.4 Jenis toolbar fly out yang sudah dikeluarkan**

Bentuk dan gambar Toolbar Fly Out disesuaikan dengan fungsi perintah. Misalnya untuk membuat garis bergambar garis, untuk membuat kotak bergambar kotak persegi, untuk membuat lingkaran bergambar lingkaran, dan seterusnya.

### 1.2.2 Menu Pull-Down (Menu Bar)

Jenis perintah penggambaran AutoCAD yang lain adalah *Menu Pull-Down (Menu Bar)*. Jenis perintah ini bisa dipanggil dengan cara memilih kategori menu tersebut di dalam Menu Pull-down (Menu Bar) sehingga isi menunya akan dibuka ke bawah.

Anda bisa memilihnya dengan cara klik sekali kemudian diikuti dengan pertanyaan select objek pada *Prompt Command (Command Line)*. Kemudian tekan *Enter* dan sebagainya seperti halnya jenis kategori perintah yang lain.

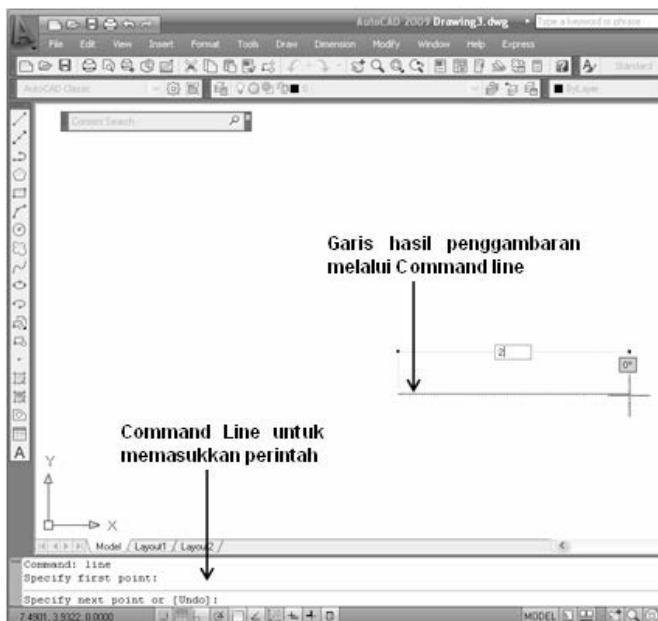


Gambar 1.5 Pilihan menu Draw pada Menu Pull-Down

### 1.2.3 Command Line (Baris Perintah)

Untuk menjalankan perintah (gambar dan edit) melalui baris perintah Anda bisa melakukannya dengan cara mengetikkan langsung perintah yang akan Anda panggil pada baris perintah yang sudah tersedia, caranya sebagai berikut.

- Misalnya, Anda akan membuat garis maka Anda harus mengetikkan nama perintah untuk membuat garis pada baris perintah (**Command Line**).
- Misalnya ketik **Line > tekan Enter**.
- Muncul lagi pertanyaan **Specify first point**, itu berarti Anda diminta untuk menentukan titik mulai.
- Muncul lagi pertanyaan **Specify next point**, berarti Anda diminta untuk menentukan titik berikutnya.
- Demikian seterusnya dan apabila Anda akan mengakhiri perintah, maka tekan **Enter**.



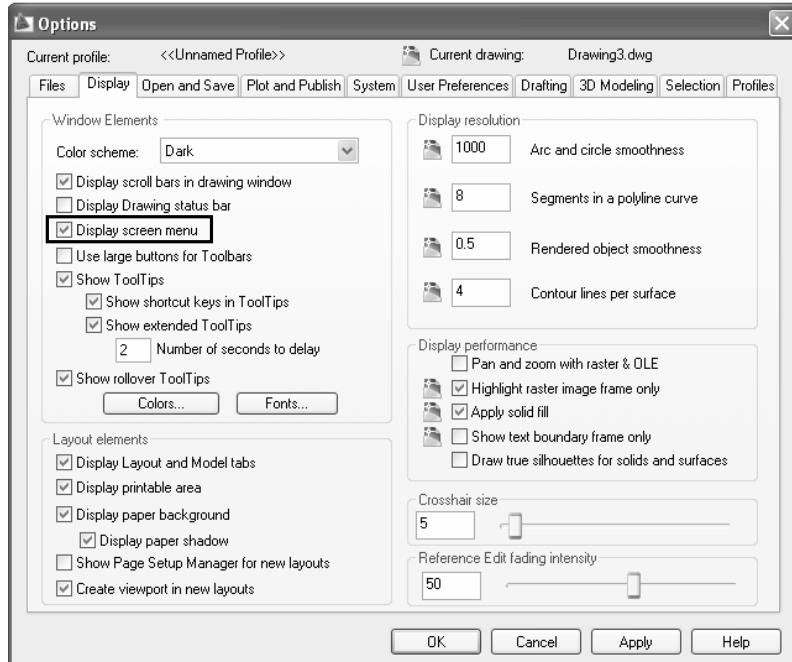
**Gambar 1.6 Menjalankan perintah dengan baris perintah**

#### 1.2.4 Screen Menu

Pemanggilan perintah dengan jenis ini bisa Anda lakukan seperti halnya jenis fasilitas penggambaran yang lain (*Toolbar Fly Out*, *Menu Pull-down* dan *Command Line*). Namun, jenis fasilitas ini harus diaktifkan terlebih dahulu sebelum dipakai.

Adapun cara menampilkan screen menu bisa Anda lakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikanlah Anda sudah membuka program AutoCAD.
- Sebagai contoh, misal pilihlah bidang kerja **AutoCAD Classic**.
- Pilih menu **Tools > Options**.
- Akan muncul kotak dialog **Options**.

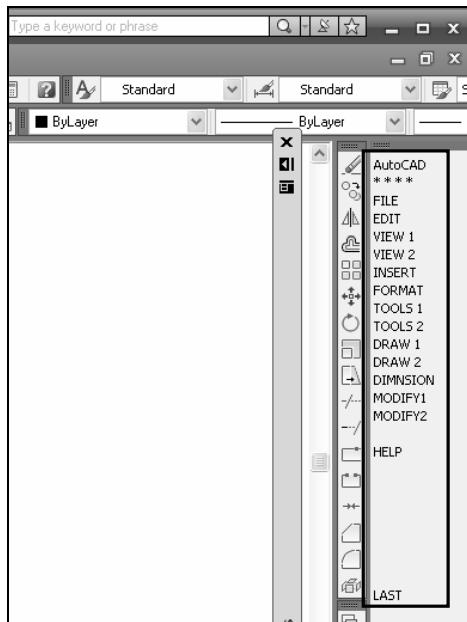


**Gambar 1.7 Kotak dialog Options**

- Pada kotak dialog **Options** > pilih **Display tab** > aktifkan tombol radio **Display screen menu**.
- Klik **Apply** > **OK**.

Cara menggunakan fasilitas ini pada prinsipnya sama dengan cara menggunakan fasilitas jenis lain, yaitu Anda cukup klik perintah yang Anda inginkan > kemudian diikuti perintah *select object* > kemudian tekan *Enter* untuk mengakhiri.

Petunjuk selanjutnya bisa dilihat melalui baris perintah (*Command Line*), seperti halnya jika Anda menggunakan jenis fasilitas penggambaran yang lainnya.

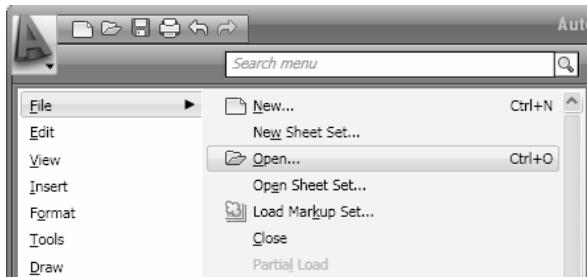


Gambar 1.8 Tampilan screen menu pada sisi kanan area gambar

### 1.3 Cara Membuka File (Gambar)

Langkah-langkah untuk membuka file pada program AutoCAD dapat dilakukan seperti di bawah ini.

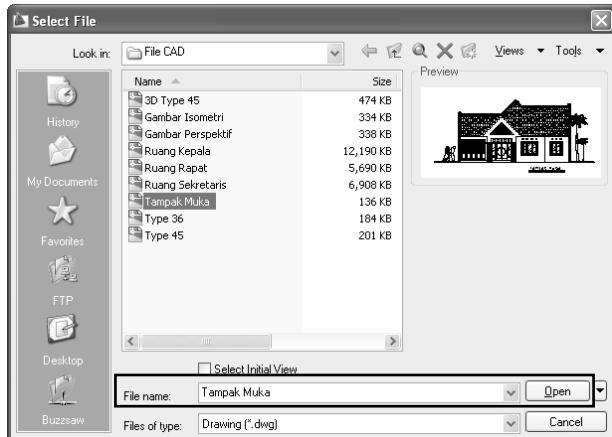
- Klik ikon **Menu Browser**
- Pilih menu **File > Open** atau dengan menekan **Ctrl+O**.



Gambar 1.9 Proses untuk membuka file AutoCAD 2009

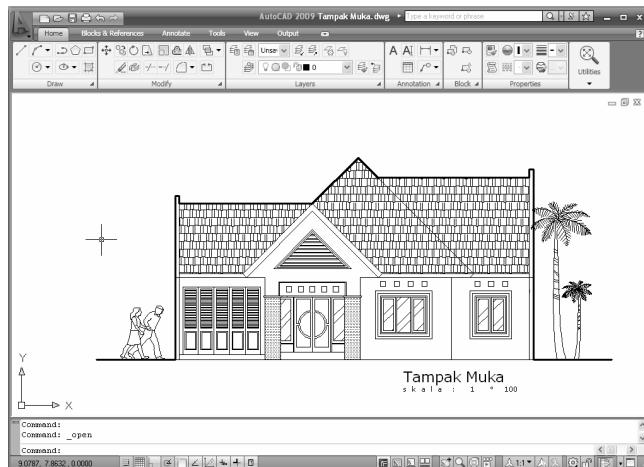
- Pilih lokasi tempat peletakan file pada folder.

- d. Pada kotak dialog **Select File** pilih file yang akan dibuka atau ketik nama file pada bagian **File Name**.
- e. Klik **Open**.



**Gambar 1.10 Proses memilih file yang akan dibuka**

- f. Tunggu beberapa saat hingga muncul file gambar yang Anda buka seperti gambar di bawah.



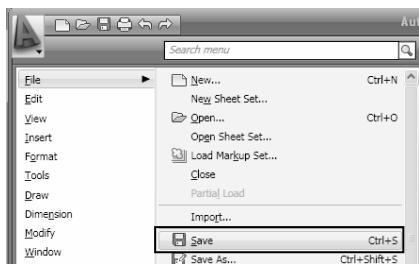
**Gambar 1.11 Hasil membuka file (gambar)**

**Catatan:** Tekan **CTRL+O** pada keyboard untuk membuka file, atau tekan ikon **Open File** pada **Quick Access Toolbar**.

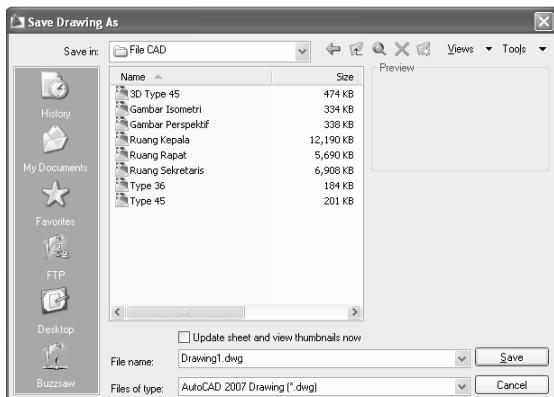
## 1.4 Cara Menyimpan File (Gambar)

Jika Anda telah melakukan penggambaran dan ingin menyimpan file tersebut, maka langkah-langkah untuk menyimpan file pada program AutoCAD bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Klik ikon **Menu Browser** .
- b. Pilih menu **File > Save** atau dengan menekan **Ctrl+S**.
- c. Pilih lokasi tempat peletakan file pada folder.
- d. Akan muncul kotak dialog **Save Drawing As**, ketik nama file yang akan disimpan pada bagian **File Name**.
- e. Klik **Save**.



Gambar 1.12 Proses menyimpan file

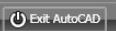


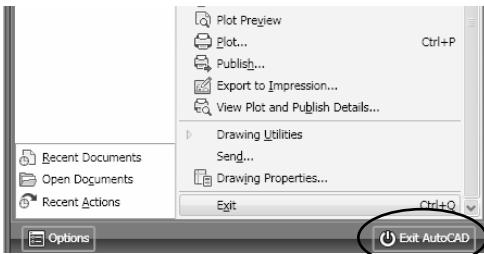
Gambar 1.13 Kotak dialog Save Drawing As

**Catatan:** Tekan **CTRL+S** untuk menyimpan file melalui keyboard, atau tekan ikon  **Save** pada **Quick Access Toolbar**.

## 1.5 Menutup dan Mengakhiri Penggunaan Program AutoCAD

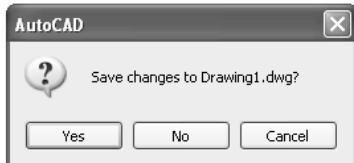
Jika Anda ingin menutup program AutoCAD setelah selesai melakukan penggambaran, langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut.

- a. Klik ikon **Menu Browser** .
- b. Pilih menu **File > Exit** atau dengan tekan ikon  **Exit AutoCAD**.



Gambar 1.14 Proses Exit AutoCAD

- c. Apabila Anda belum menyimpan file, maka akan muncul kotak pertanyaan (peringatan) AutoCAD.



Gambar 1.15 Kotak pertanyaan AutoCAD

- d. Klik **Yes** untuk menyimpan file atau klik **No** untuk tidak menyimpan file.

## 1.6 Metode Penggunaan Buku

Buku **Pemodelan 2D dan 3D dengan AutoCAD Tingkat Dasar – Edisi Revisi** merupakan sebuah buku panduan Grafik – CAD yang menekankan pembahasannya dalam bentuk aplikasi praktis dan latihan tentang cara membuat pemodelan desain teknik secara umum menggunakan AutoCAD untuk tingkat dasar (pemula). Untuk mem-

peroleh kesempurnaan proses belajar menggunakan AutoCAD, maka pelajari bab demi bab dalam buku ini secara urut, dimulai dari Bab 1, Bab 2, Bab 3, dan seterusnya hingga bab terakhir. Kembangkan kemampuan Anda dengan berlatih secara rutin menggunakan buku ini dan langsung praktikkan di depan komputer Anda.

Penyajian dan materi pembahasan dalam buku ini terbagi dalam beberapa klasifikasi, antara lain sebagai berikut.

- **Bahan Referensi**

Referensi dalam buku ini disajikan dalam format hanya sebagai bahan pendukung dan penjelas setiap materi pembahasan aplikasi berikut latihan. Namun demikian, dengan adanya referensi tersebut akan sangat membantu memfokuskan pemikiran Anda dalam memahami dan mengembangkan materi aplikasi pada setiap babnya.

- **Media Tutorial**

Metode pembahasan dan penyajian dalam buku ini dikemas dalam bentuk tutorial yang aplikatif, simpel serta praktis dan menggunakan bahasa yang sederhana. Hal tersebut dimaksudkan untuk mempermudah pemahaman dan membantu dalam pengembangan aplikasi di bidang desain teknik secara umum.

- **Panduan Latihan**

Tema dan pembahasan buku ini bersifat aplikasi langsung terhadap pemodelan desain teknik dalam bentuk 2D dan 3D secara umum, yang lengkap dan fleksibel, serta dilengkapi dengan latihan yang bisa mempermudah pemahaman dan pengembangan potensi Anda sebagai desainer dalam segala bidang teknik.

- **Kompatibilitas**

Buku ini dapat bisa digunakan oleh semua pemakai komputer grafis dan Grafik - CAD maupun desainer manufaktur dalam semua bidang untuk kategori pengguna komputer/AutoCAD tingkat dasar (pemula). Buku ini juga bisa digunakan oleh semua kalangan pelajar dan mahasiswa jurusan teknik, baik untuk mendukung tugas-tugas kuliah maupun presentasi desain di lingkungan kampus maupun di luar.

Setelah membaca buku ini, pengguna buku (*user*) bisa memiliki skill dan pengetahuan praktis serta aplikatif tentang cara membuat pemodelan sederhana dalam berbagai bidang menggunakan program AutoCAD semua release.

- **Konvensi Eksekusi Perintah**

Untuk mempermudah proses belajar, penggunaan, dan pengembangan aplikasi buku ini, maka metode eksekusi perintah yang digunakan di sini hanya dipilih salah satu dari keempat jenis eksekusi perintah (**Toolbar**, **Command Line**, **Menu Pull-down** dan **Screen Menu**) yang bisa dilakukan pada AutoCAD.

Meski demikian, Anda bisa memilih salah satu dari keempat jenis metode eksekusi tersebut sesuai dengan keinginan Anda, karena pada prinsipnya sama saja. Contoh metode eksekusi perintah yang digunakan dalam buku ini sebagai berikut. Misalnya perintah untuk membuat garis.

- a. Pilih **Menu Browser**  > pilih **Draw > Line**.
- b. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
- c. Klik **Line**  pada **Toolbar Draw**.
- d. Atau ketik **Line** pada baris perintah > tekan **Enter**.
- e. Klik titik mulai pembuatan garis pada titik 1.
- f. Tentukan panjang garis > klik pada titik 2.
- g. Tekan **Enter** untuk mengakhiri.

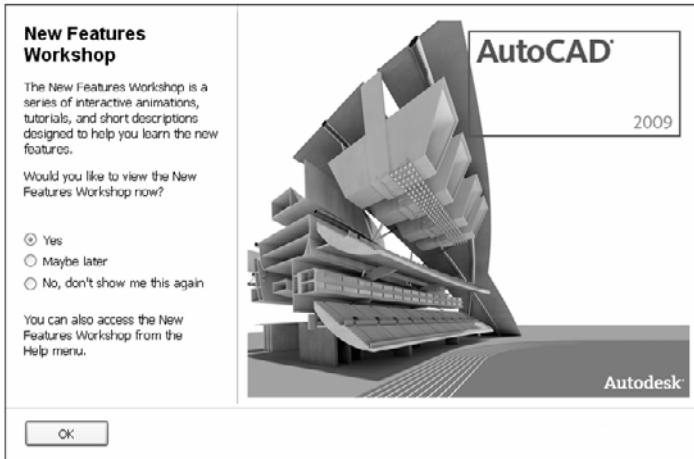
## BAB 2

# Memahami Fitur-Fitur Program AutoCAD

Setiap release pada program AutoCAD pasti terdapat penambahan fasilitas (fitur) baru, di mana jenis-jenis fasilitas baru (*New Features Workshop*) tersebut biasanya ditampilkan ketika Anda akan mulai menjalankan program AutoCAD.

Meskipun terdapat fitur baru pada setiap *release*, namun menu (*tools*) utama pada AutoCAD pada dasarnya sama dalam setiap release. Sebagai contoh, jika kita gunakan AutoCAD 2009, maka pada saat membuka program akan ditampilkan kotak dialog *New Features Workshop*. Berikut fitur baru AutoCAD beberapa release.

- Pada kotak dialog **New Features Workshop AutoCAD 2009** pilih **Yes** seperti yang terlihat pada gambar di bawah.



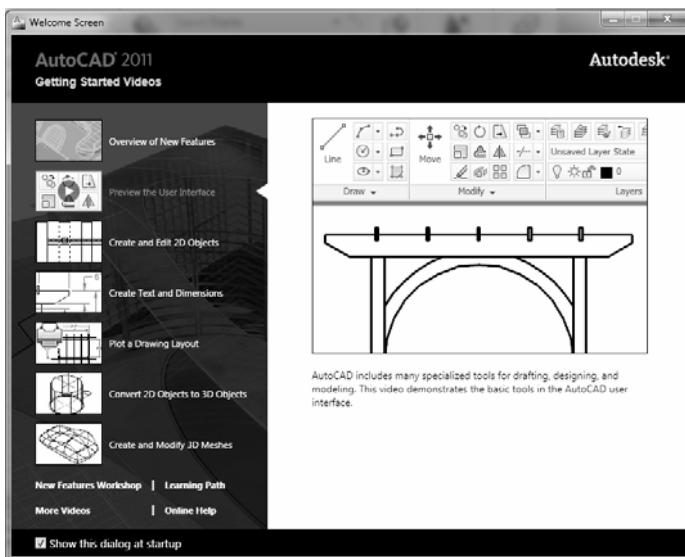
Gambar 2.1 Kotak dialog New Features Workshop

- b. Klik **OK**, setelah itu akan muncul kotak dialog **New Features Workshop**. Pada kotak dialog **New Features Workshop** Anda akan ditawarkan beberapa pilihan untuk melihat beberapa fitur baru, seperti terlihat pada gambar di bawah.



**Gambar 2.2 Kotak dialog New Features Workshop AutoCAD 2009**

- c. Jika Anda menggunakan AutoCAD 2011, maka tampilan program pertama setelah dibuka sebagai berikut.



**Gambar 2.3 Kotak dialog Welcome Screen AutoCAD 2011**

Fitur baru yang ada pada AutoCAD biasanya dijelaskan secara interaktif dalam bentuk animasi sehingga sangat memudahkan bagi pengguna AutoCAD untuk menjalankan program tersebut.

Untuk memperjelas pembahasan buku, berikut akan dijelaskan beberapa fitur baru yang terdapat pada AutoCAD 2009 di bagian *User Interface* (diambil release yang masih banyak penggunanya).

## 2.1 Application Window

AutoCAD 2009 menawarkan kemudahan bagi penggunanya, ini terlihat dari tampilan interface-nya. Pada tampilannya, AutoCAD 2009 sudah dilengkapi dengan berbagai informasi perintah gambar sehingga akan mempercepat penggunaanya untuk mengaplikasikan.

AutoCAD 2009 telah dilengkapi **Quick Access Toolbar**, yang merupakan perangkat pada program AutoCAD 2009 dan berfungsi untuk mempermudah serta mempercepat Anda dalam mengakses perintah yang sering Anda gunakan.

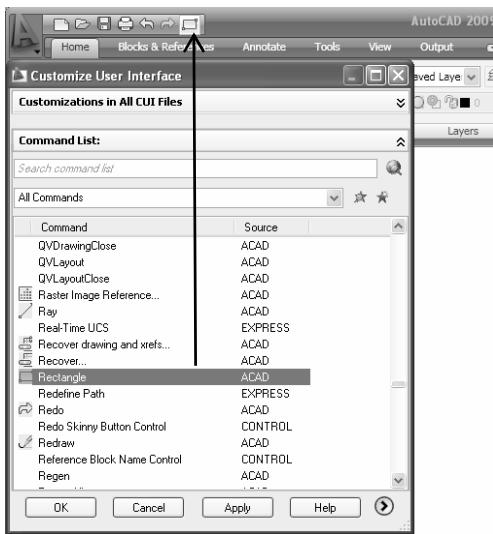
Defauct dari **Quick Access Toolbar** akan menampilkan ikon perintah **Qnew**, **Open**, **Save**, **Plot**, **Undo**, dan **Redo**. Anda dapat menambahkan perintah pada **Quick Access Toolbar** dengan cara berikut.

- a. Klik kanan pada **Quick Access Toolbar** seperti terlihat pada gambar di bawah.



Gambar 2.4 Cara menampilkan Costumize Quick Access Toolbar

- b. Akan muncul kotak dialog **Costumize User Interface**. Drag ikon perintah yang Anda inginkan kemudian letakkan (masukkan) pada **Quick Access Toolbar** seperti contoh Gambar 2.5.
- c. Klik **Apply > klik OK**.



**Gambar 2.5 Meletakkan perintah gambar pada Quick Access Toolbar**

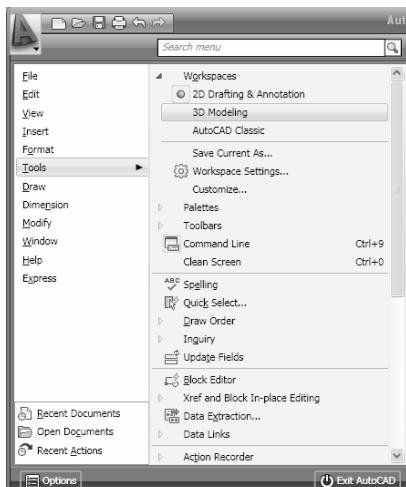
## 2.2 Bidang Kerja AutoCAD

Bidang Kerja (**Workspace**) merupakan perangkat untuk menampilkan dan menyimpan tampilan suatu bidang kerja pada AutoCAD dengan suatu spesifikasi dan karakteristik sesuai dengan kebutuhan dari penggunanya, sehingga diharapkan dapat mempertinggi nilai efisiensi kerja bagi penggunanya.

**Workspace** dapat berupa **toolbar**, **palette**, **menu browser**, **menubar** atau **ribbon** yang sering Anda gunakan dalam AutoCAD pada waktu tertentu. **Workspace** yang disediakan AutoCAD 2009, antara lain **2D Drafting & Annotation**, **3D Modeling**, dan **AutoCAD Classic**. Default dari tampilan workspace pada AutoCAD 2009 adalah **2D Drafting & Annotation**.

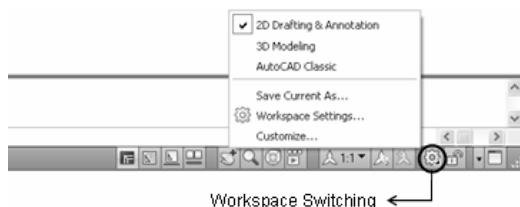
Anda dapat mengganti workspace menggunakan menu browser dengan langkah sebagai berikut.

- a. Klik ikon **Menu Browser** pada program AutoCAD 2009.
- b. Pilih menu **Tools > Workspace** > pilih workspace misalnya: **3D Modeling**.



Gambar 2.6 Proses memindahkan Workspace menjadi 3D Modeling

**Workspace** juga dapat diganti dengan menggunakan ikon **Workspace Switching** yang terletak pada status bar seperti pada gambar di bawah.

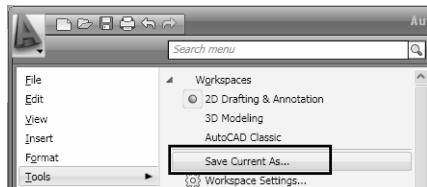


Gambar 2.7 Letak ikon Workspace Switching pada status bar

Selain **workspace** yang disediakan oleh AutoCAD, Anda dapat pula menyusun sendiri workspace yang Anda inginkan kemudian disimpan dengan nama tertentu.

Metode untuk menyimpan bidang kerja (**workspace**) bisa dilakukan dengan berbagai cara, yaitu melalui **Menu Browser** atau melalui ikon **Workspace Switching** yang terletak pada baris status (**status bar**). Langkah-langkahnya sebagai berikut.

- Klik ikon **Menu Browser** pada interface program AutoCAD 2009.
- Pilih menu **Tools > Workspace > Save Current As...**.



**Gambar 2.8 Proses menyimpan bidang kerja**

- Setelah keluar kotak dialog **Save Workspace** > ketik nama bidang kerja (misalnya **Bidang Kerja 01**) > klik tombol **Save**.

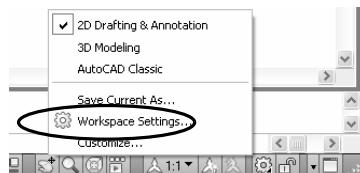


**Gambar 2.9 Subkotak dialog Save Workspace**

Apabila Anda bekerja dengan beberapa bidang kerja, maka Anda bisa kembali menampilkan bidang kerja yang dijadikan sebagai default. Secara default bidang kerja (*workspace*) pada AutoCAD 2009 adalah **2D Drafting & Annotation**, namun Anda dapat menentukan bidang kerja yang akan dijadikan default setelah sebelumnya Anda lakukan pengaturan pada kotak dialog **Workspace Settings**.

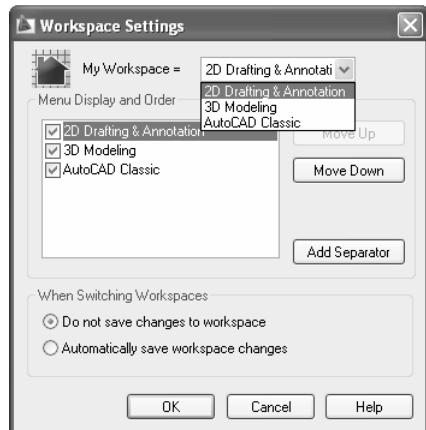
Adapun metode untuk membuat default bidang kerja pada **Workspace Setting** adalah sebagai berikut.

- Klik ikon **Workspace Switching**  pada status bar > pilih **Workspace Setting**.



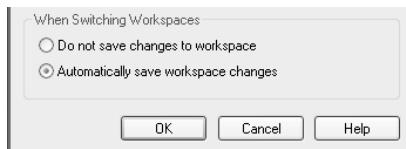
**Gambar 2.10 Proses menampilkan kotak dialog Workspace Settings**

- Melalui bagian **My Workspace** pada kotak dialog **Workspace Settings** pilih bidang kerja yang akan dijadikan default setiap kali program AutoCAD 2009 dijalankan.



**Gambar 2.11 Kotak dialog Workspace Settings**

- c. Kotak daftar **Menu Display and Order** berfungsi untuk menentukan workspace mana saja yang akan ditampilkan pada toolbar **Workspace**. **Move Up** dan **Move Down** berfungsi untuk mengatur urutan tampilan pada Workspace.
- d. Apabila Anda ingin menyimpan perubahan bidang kerja (workspace) aktif secara otomatis. Aktifkan **Automatically save workspace changes** pada bagian **When Switching Workspaces** > klik **OK** untuk mengakhiri.

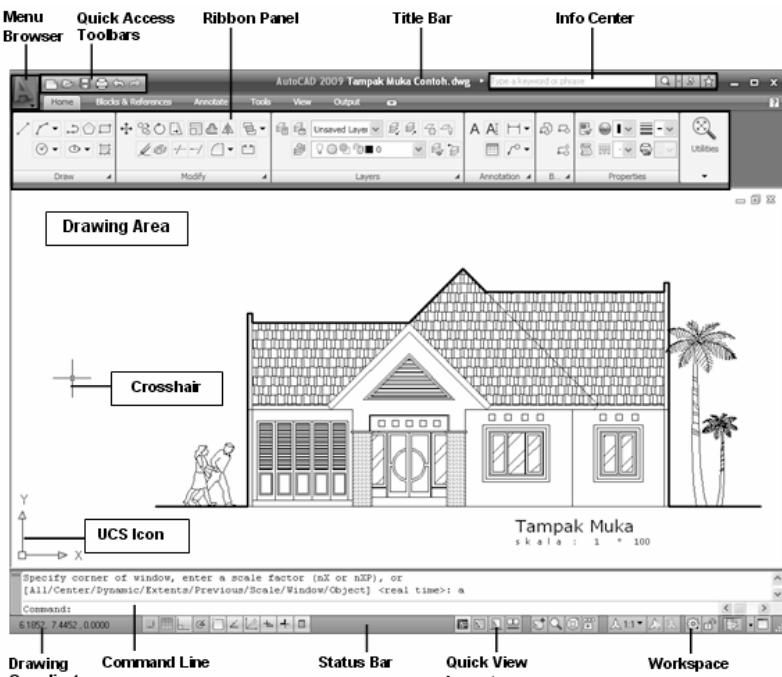


**Gambar 2.12 Bagian When Switching Workspaces**

Berikut keterangan dan jelaskan interface AutoCAD 2009 yang dapat Anda gunakan sebagai alternatif dalam proses penggambaran.

### **2.2.1 2D Drafting & Annotation**

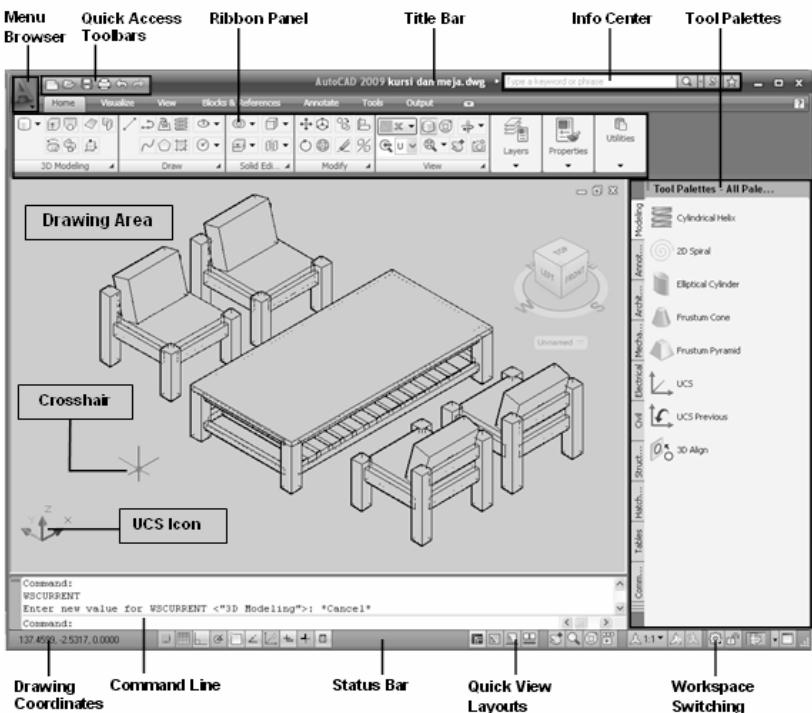
Jenis *workspace* *2D Drafting & Annotation* sangat membantu dalam membuat sebuah pemodelan objek 2D, karena dalam *2D Drafting & Annotation* terdapat Ribbon yang isinya merupakan perintah yang bisa digunakan untuk menggambar objek 2D.



**Gambar 2.13 Tampilan antarmuka (Interface) AutoCAD 2009 pada Workspaces 2D Drafting & Annotation**

Jenis *workspace 2D Drafting & Annotation* merupakan sebuah lingkungan bidang kerja 2D dengan setting fasilitas yang sangat relevan dengan keperluan penggambaran objek 2D, yaitu *Menu Browser*, baris menu (*Menu Pull-down*), panel *Ribbon* (*Ribbon panel*) yang terdiri atas berbagai perangkat, seperti *Draw*, *Modify*, *Layers*, *Annotation*, *Properties* dan lain-lain.

## 2.2.2 3D Modeling



**Gambar 2.14 Tampilan antarmuka (Interface) AutoCAD 2009 pada Workspaces 3D Modeling**

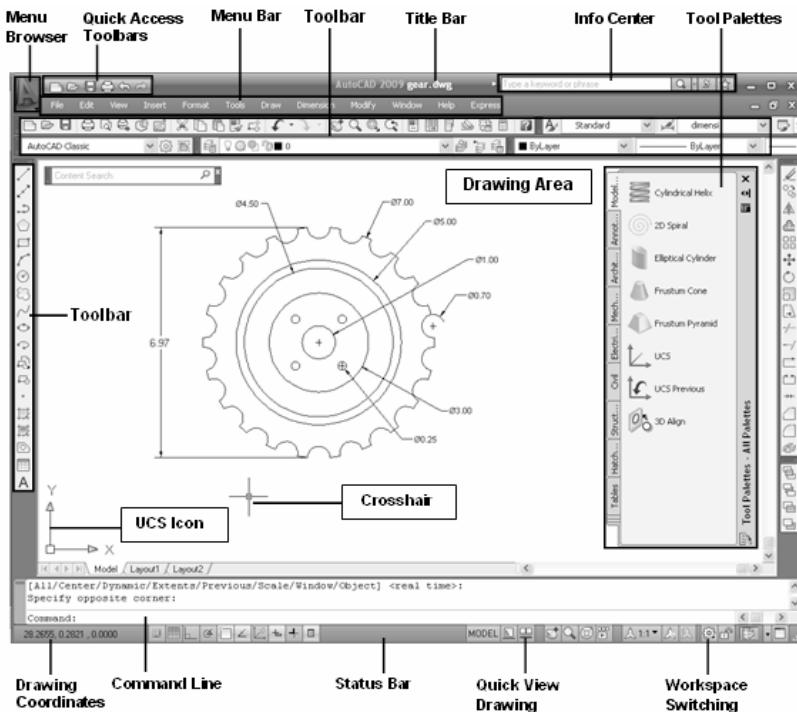
Ketika Anda akan membuat desain objek 3D, pilihan menggunakan *workspace 3D Modeling* sangat tepat. Bidang kerja (workspace) 3D Modeling merupakan jenis bidang kerja yang sudah dilengkapi dengan berbagai fasilitas. Seperti *3D Modeling*, *Draw*, *Solid Editing*, *Modify*, *View*, serta *Dashboard* dan lain-lain yang berfungsi mendukung penggambaran. 3D Modeling merupakan jenis bidang kerja yang sudah dilengkapi dengan fasilitas untuk penggambaran dan finishing desain visual 3D.

Melalui bidang kerja (workspace) 3D Modeling, Anda bisa melakukan penggambaran secara interaktif, sehingga efek penggambaran objek 3D bisa langsung dilihat pada saat proses penggambaran dan finishing desain visual 3D tersebut.

### 2.2.3 AutoCAD Classic

Tampilan interface AutoCAD 2009 dalam bidang kerja **AutoCAD Classic** secara garis besar mirip/sama dengan tampilan pada release sebelumnya. Hal yang membedakannya dengan tampilan *2D Drafting & Annotation* dan *3D Modeling* adalah pada *AutoCAD Classic* tidak terdapat Ribbon panel.

Interface AutoCAD 2009 dalam bidang kerja *AutoCAD Classic* adalah sebagai berikut.



**Gambar 2.15 Tampilan antarmuka (Interface) AutoCAD 2009 dengan Workspace AutoCAD Classic**

Secara garis besar, elemen interface dalam program AutoCAD 2009 terdiri atas beberapa bagian sebagai berikut.

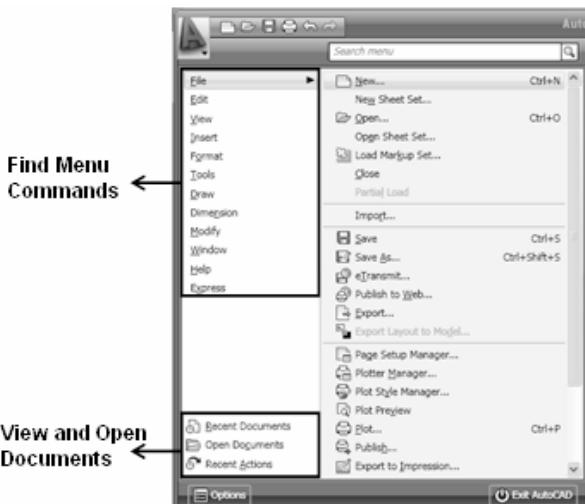
- Bagian atas terdapat **Menu Browser**, **Quick Acces Toolbar**, **Title Bar**, **Info Center** dan **Ribbon Panel**.
- Bagian tengah terdapat **Drawing Area Model Space**, **Crosshair**, dan **UCS Icon**.

- c. Pada bagian bawah dari jenis bidang kerja (workspace) terdapat **Status Bar** dan **Command line**.

## 2.3 Menu Browser

**Menu Browser** adalah jenis perangkat pada AutoCAD 2009 yang berfungsi untuk mengakses atau mencari perintah-perintah untuk menggambar yang Anda butuhkan dalam AutoCAD 2009. Fungsinya lainnya sebagai fasilitas untuk melihat beberapa file yang telah Anda kerjakan/buka sebelumnya. Juga untuk melihat beberapa file yang sedang bekerja serta untuk melihat perintah gambar yang telah Anda gunakan sebelumnya.

Menu Browser dibagi menjadi dua kelompok bagian, yaitu bagian **Find Menu Command** dan **View and Open Document**.

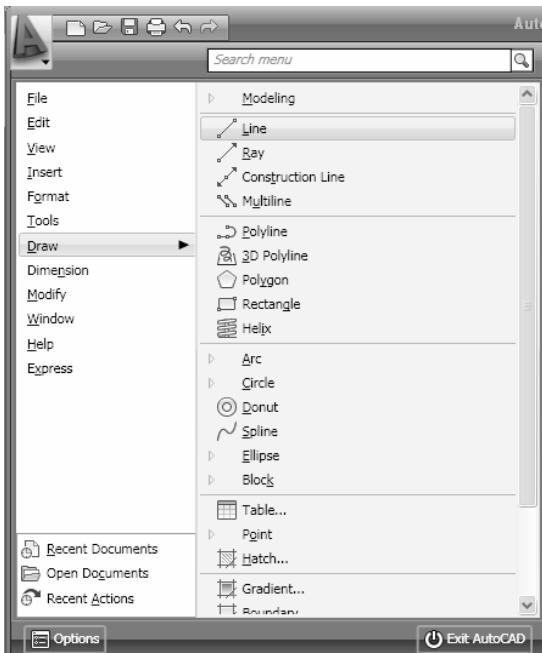


Gambar 2.16 Kelompok Menu Browser pada AutoCAD 2009

### 2.3.1 Find Menu Commands

**Find Menu Commands** merupakan kelompok pada **Menu Browser** yang di dalamnya terdapat kumpulan dari semua perintah yang disediakan AutoCAD 2009 dan ditampilkan dalam satu tempat. Contoh aplikasi Menu Brower untuk memanggil perintah adalah sebagai berikut.

- a. Klik ikon **Menu Browser**  pada interface program AutoCAD 2009.
- b. Pilih **Draw > Line** > Anda dapat memulai pembuatan garis.

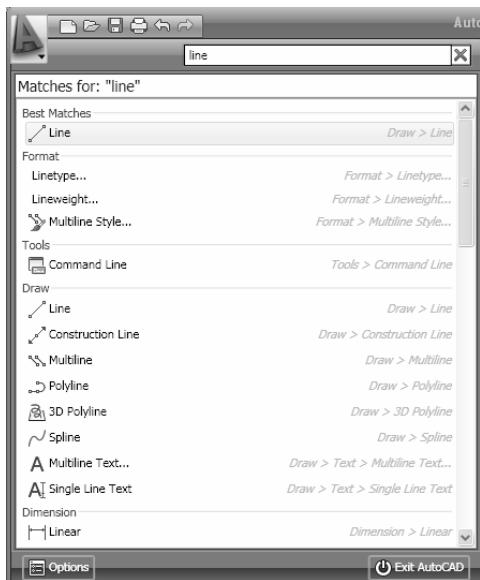


**Gambar 2.17 Cara menggunakan Menu Browser**

- c. Klik **Enter** untuk mengakhiri.

Cara lain aplikasi **Menu Browser** dengan fasilitas **Search menu** untuk memanggil perintah **Line** adalah sebagai berikut.

- a. Klik ikon **Menu Browser**  pada interface program AutoCAD 2009.
- b. Ketik perintah yang Anda inginkan, misalnya **Line** (ketik **Line**) pada fasilitas **Search menu**.
- c. Setelah Anda mengetikkan kata yang Anda cari maka AutoCAD 2009 akan memunculkan pada daftar menu pada **Search menu**.
- d. Untuk menjalankannya, klik perintah yang dicari, misalnya **Line**.



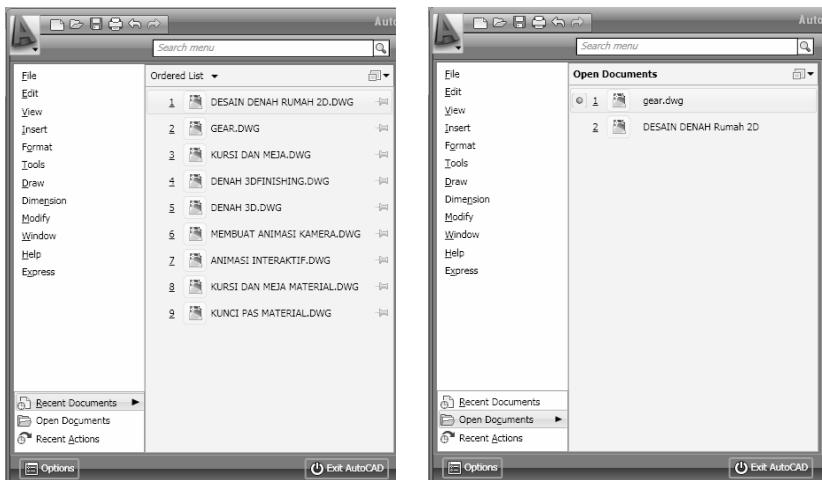
Gambar 2.18 Cara search pada menu Browser

### 2.3.2 View and Open Documents

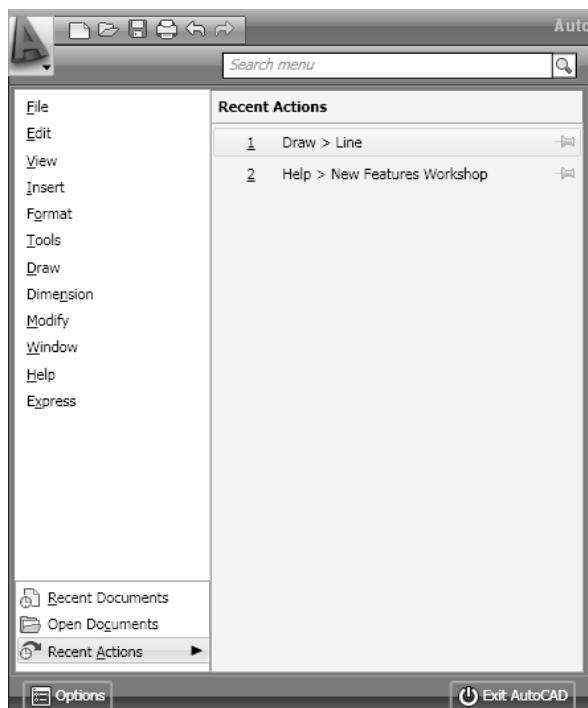
**View and Open Document** merupakan kelompok pada **Menu Browser**, di mana fungsinya sebagai fasilitas untuk melihat beberapa file yang telah Anda kerjakan/buka sebelumnya. Selain itu, View and Open Document juga bisa digunakan untuk melihat beberapa file yang sedang bekerja serta untuk melihat perintah gambar yang telah Anda gunakan sebelumnya.

Pada View and Open Document terdapat 3 tiga fasilitas sebagai berikut.

- Recent Document**, fungsinya untuk melihat file/dokumen yang telah Anda kerjakan atau Anda buka sebelumnya.
- Open Document**, fungsinya untuk melihat file yang sedang Anda kerjakan atau buka (dalam keadaan aktif).
- Recent Action**, fungsinya untuk melihat beberapa perintah yang telah Anda gunakan sebelumnya dengan menggunakan fasilitas menu browser.



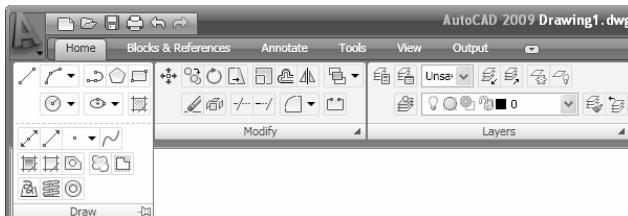
**Gambar 2.19 Menu Browser Recent Document dan Open Document**



**Gambar 2.20 Menu Browser Recent Actions**

## 2.4 Menggunakan Ribbon

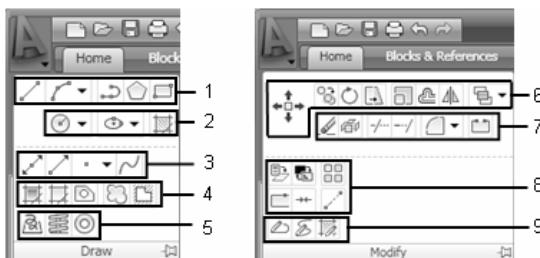
Ribbon adalah fasilitas pada AutoCAD 2009 yang menampilkan ikon-ikon perintah yang mempunyai karakteristik yang sama dalam proses penggambaran objek. Ikon-ikon pada Ribbon dikelompokkan pada masing-masing tab dengan beberapa panel sehingga menampilkan tampilan interface yang memudahkan pengguna dalam menggambar.



Gambar 2.21 Tampilan ribbon panel

Berikut penjelasan ikon-ikon perintah pada masing-masing panel yang terdapat pada **Ribbon**.

### A. Ribbon pada tab Home

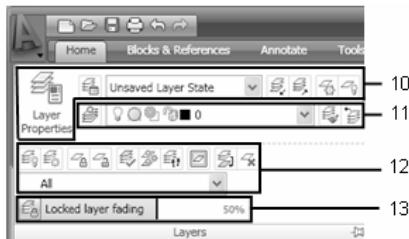


Gambar 2.22 Tampilan ribbon panel Draw dan Modify

### Keterangan:

1. Berisi perintah Line, Arc, Pline, Polygon, Rectangle.
2. Berisi perintah Circle, Ellipse, dan Hatch.
3. Berisi perintah Xline, Ray, Points, dan Spline.
4. Berisi perintah Gradient, Boundary, Region, Cloud.
5. Berisi perintah 3D Polyline, Helix, dan Donut.
6. Berisi perintah Move, Copy, Rotate, Stretch, Scale, Offset, Mirror.
7. Berisi perintah Erase, Explode, Trim, Extend, Fillet, dan Break.

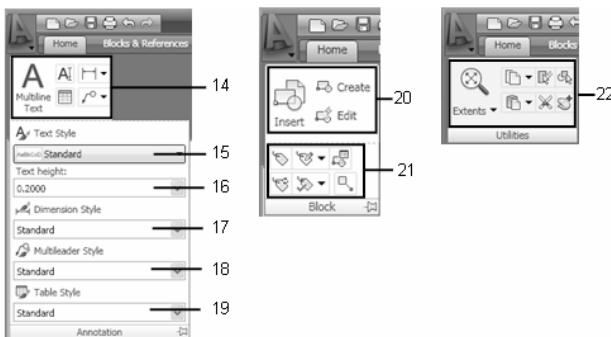
- Berisi perintah Array, Break at Point, Join, dan Lengthen.
- Berisi perintah Edit Pline, Edit Spline, dan Edit Hatch.



**Gambar 2.23 Tampilan ribbon panel Layers**

#### Keterangan:

- Perintah Layer Properties, Layer State Manager, Freeze, dan Thaw.
- Kumpulan perintah Match, Previous, dan Layer Control.
- Perintah On/Off Layer, Lock/Unclock Layer, Change to Current Layer, Copy Object to New Layer, Layer Walk, Merge, dan Delete.
- Locked Layer Fading berfungsi untuk membuat tampilan dari layer yang terkunci (lock) menjadi kabur dengan tujuan untuk membedakan dengan layer lainnya yang aktif. Untuk menentukan besarnya persentase fading geser slider, semakin besar persentasenya, warna objek akan semakin kabur.

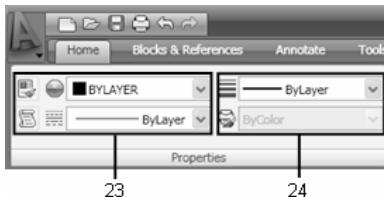


**Gambar 2.24 Tampilan ribbon panel Annotation, Block, dan Utilities**

#### Keterangan:

- Perintah Multiline Text, Single Line Text, Multileader.

15. Untuk pengaturan jenis-jenis teks (huruf).
16. Untuk mengatur tinggi teks (huruf).
17. Untuk mengatur jenis-jenis dimensi (ukuran).
18. Untuk mengatur jenis-jenis multileader.
19. Untuk mengatur jenis-jenis penggunaan tabel.
20. Kumpulan perintah untuk membuat Block, melakukan editing pada objek block dan perintah untuk melakukan penyisipan block.
21. Kumpulan perintah untuk membuat atribut, melakukan editing pada objek atribut dan mengatur atribut.
22. Kumpulan perintah untuk melakukan perbesaran gambar atau Zoom, perintah copyclip, paste, cut dan perintah untuk menggeser area kerja atau Pan.

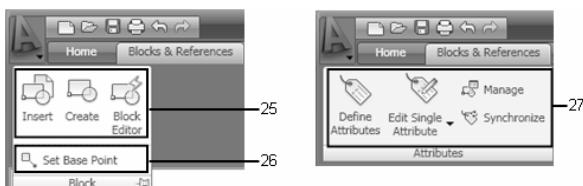


**Gambar 2.25 Tampilan ribbon panel Properties**

#### Keterangan:

23. Perintah Match Properties, List, Select Color dan Select Linetype.
24. Merupakan perintah untuk memilih ketebalan garis.

#### B. Ribbon pada tab Block & References

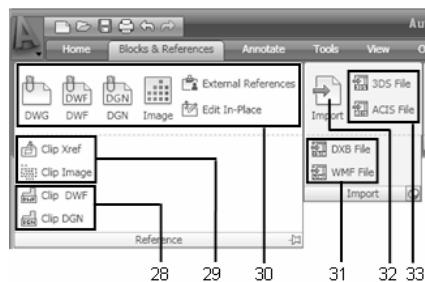


**Gambar 2.26 Tampilan ribbon panel Block dan Attributes**

#### Keterangan:

25. Perintah untuk membuat Block, melakukan editing pada objek block dan perintah untuk melakukan penyisipan block.

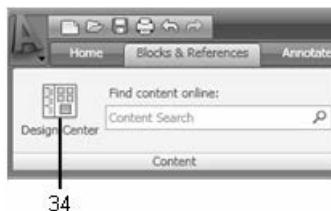
26. Perintah Set Base Point untuk menentukan titik penyisipan atau base point dari objek block.
27. Perintah untuk membuat atribut, melakukan editing pada objek atribut, dan mengatur atribut.



**Gambar 2.27 Tampilan Ribbon panel Reference, Import dan Content**

#### Keterangan:

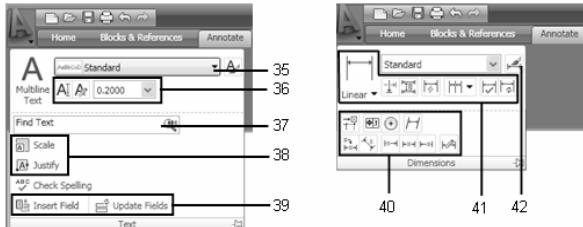
28. Perintah untuk menentukan batas objek gambar dengan jenis ekstensi DWF dan DGN.
29. Perintah untuk menentukan batas objek Xref dan objek Image.
30. Perintah untuk menyisipkan objek DWG, DWF, DGN, objek gambar atau image dan external reference.
31. Perintah untuk melakukan impor file dengan ekstensi DXB dan WMF.
32. Perintah untuk melakukan impor dengan ekstensi yang dapat dipilih.
33. Perintah untuk melakukan impor file dengan ekstensi 3DS dan ACIS.



**Gambar 2.28 Tampilan ribbon panel Content**

34. Perintah untuk melakukan pengaturan atau untuk menyisipkan objek block, xref, dan arsiran atau hatch pattern.

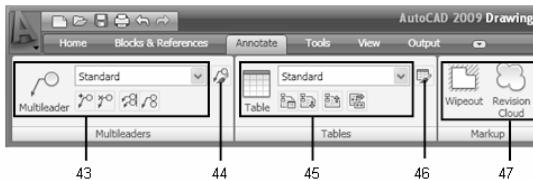
### C. Ribbon pada tab Annotate



Gambar 2.29 Tampilan ribbon panel Text dan Dimensions

#### Keterangan:

35. Perintah untuk memilih jenis huruf.
36. Untuk melakukan pengaturan teks.
37. Merupakan perintah untuk mencari teks.
38. Untuk melakukan pengaturan pada multiline teks.
39. Untuk menyisipkan teks yang dapat dilakukan update.
40. Untuk melakukan pengaturan terhadap Dimensions/dimensi.
41. Jenis-jenis perintah Dimensions untuk membuat ukuran/dimensi.
42. Tombol Dimension Style.



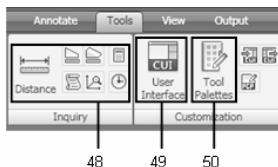
Gambar 2.30 Tampilan Ribbon panel Multileaders, Tables dan Markup

#### Keterangan:

43. Merupakan kumpulan perintah Multileader untuk memberikan keterangan atau penjelasan pada gambar.
44. Tombol Multileader Style.
45. Perintah menggunakan Table, mengambil data pada table, upload data ke dalam tabel.
46. Tombol Table Style.

47. Perintah Revision Cloud dan Wipeout digunakan untuk memberikan tanda pada bagian-bagian gambar yang mengalami revisi atau perubahan sehingga Anda dapat mengetahui dengan cepat bagian yang diubah tersebut.

#### D. Ribbon pada tab Tools

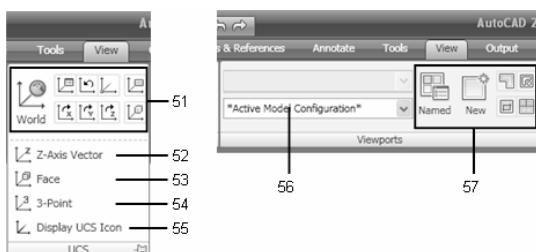


**Gambar 2.31 Tampilan ribbon panel Inquiry dan Customization**

#### Keterangan:

48. Inquiry berfungsi untuk menentukan jarak antara dua titik, mencari parameter objek dan luas objek, untuk menentukan letak suatu titik, menampilkan data properti suatu objek.
49. User Interface berfungsi untuk melakukan pengaturan pada toolbar atau interface yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.
50. Tool Palettes digunakan untuk menampilkan masing-masing palette, membuat palette baru sesuai dengan kebutuhan, melakukan editing pada palette, mengubah nama palette.

#### E. Ribbon pada tab View

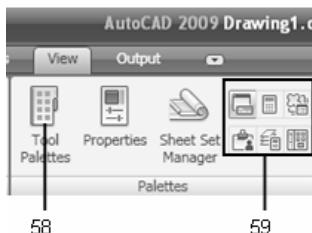


**Gambar 2.32 Tampilan ribbon panel UCS dan Viewports**

#### Keterangan:

51. Merupakan kumpulan perintah untuk menampilkan World UCS, perintah untuk menyimpan UCS, menentukan UCS origin, memutar UCS berdasarkan sumbu X,Y,Z.

52. Untuk menentukan UCS berdasarkan Z-Axis.
53. Untuk menentukan UCS berdasarkan permukaan.
54. Untuk menentukan UCS berdasarkan 3 titik.
55. Untuk menampilkan simbol UCS.
56. Perintah untuk memilih jenis-jenis layout yang telah tersedia.
57. Berfungsi untuk mengatur layout area kerja atau membuat sebuah layout baru.



**Gambar 2.33 Tampilan ribbon panel Palettes**

58. Tombol tool Palettes, berfungsi untuk menampilkan masing-masing Palette, membuat palette baru sesuai dengan kebutuhan melakukan editing pada palette, mengubah nama palette.
59. Berisi kumpulan perintah Command Line, Quick Calc, External Reference, Layer Properties, Design Center.

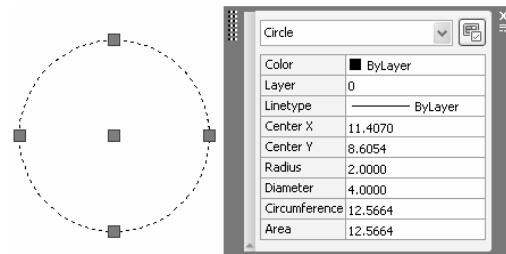
## 2.5 Menggunakan Quick Properties

**Quick Properties** merupakan fasilitas untuk menampilkan informasi properties yang terdapat pada tiap-tiap objek secara umum sehingga mempermudah untuk menemukan dan memodifikasi objek tersebut. Quick properties pada prinsipnya hampir sama dengan **Properties**, namun informasi yang dimunculkan tidak selengkap Properties.

Untuk mengaktifkan dan menonaktifkan Quick Properties dapat menggunakan ikon yang tedapat pada baris status (status bar).



**Gambar 2.34 Letak Quick Properties pada status bar**



Gambar 2.35 Kotak dialog Quick Properties

## 2.6 Menggunakan Quick View

**Quick View** merupakan fasilitas untuk melihat dan berpindah-pindah file gambar yang aktif dan berpindah antar-layout pada sebuah file gambar yang ditampilkan oleh AutoCAD 2009. Quick View terdiri atas **Quick View Drawings** dan **Quick View Layouts**, yang keduanya terletak pada baris status (*status bar*).



Gambar 2.36 Letak Quick View pada status bar

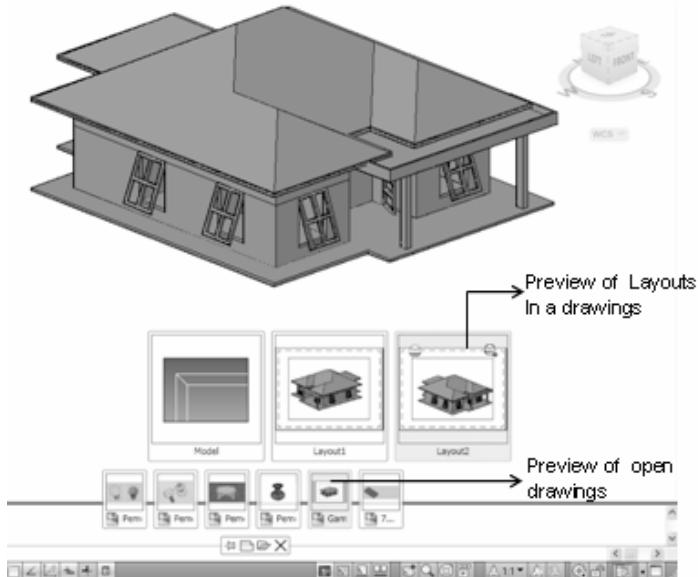
### 2.6.1 Quick View Drawings

**Quick View Drawings** berfungsi menampilkan semua file gambar aktif yang akan ditampilkan dalam bentuk thumbnail. Gambar *layout* dan *tab model* yang terdapat pada file tersebut akan ditampilkan dalam satu baris.

Quick View Drawings juga membantu Anda untuk berpindah antar-file gambar ke file gambar yang Anda kehendaki.

### 2.6.2 Quick View Layouts

**Quick View Layouts** berfungsi untuk menampilkan *model space* dan *layout* pada file yang aktif dalam bentuk file gambar thumbnail.



Gambar 2.37 Tampilan Quick View

## 2.7 Steering Wheels

**Steering Wheels** merupakan salah satu fasilitas baru AutoCAD 2009 yang fungsinya untuk memudahkan kita melihat seluruh sudut objek 2D maupun 3D secara interaktif. Dengan Steering Wheels, kita dapat melihat seluruh sudut objek dengan memutaranya menggunakan mouse.

Steering Wheels terdiri atas beberapa bagian dengan fungsi sebagai berikut.

- Center:** berfungsi untuk menentukan titik pusat perputaran (pivot) dari **Steering Wheels**.
- Walk:** berfungsi untuk melihat objek seolah seperti orang berjalan, yaitu maju dan mundur.
- Look:** berfungsi untuk melihat objek dengan cara menggerakkan ke kiri dan ke kanan.
- Up/Down:** berfungsi untuk melihat objek dengan cara menggerakkan ke atas dan ke bawah.

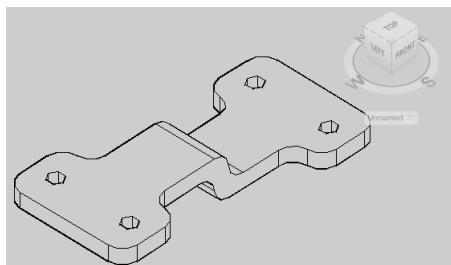
- e. **Zoom**: berfungsi untuk melihat objek dengan cara memperbesar dan memperkecil objek.
- f. **Pan**: berfungsi untuk melihat objek dengan cara menggesernya ke arah atas, bawah, kiri, dan kanan.
- g. **Orbit**: berfungsi untuk melihat objek dengan cara menggerakannya dengan memutar ke segala arah.
- h. **Rewind**: berfungsi untuk melihat objek berdasarkan perintah-perintah yang digunakan pada objek sebelumnya dengan Steering Wheels.



**Gambar 2.38 Steering Wheels**

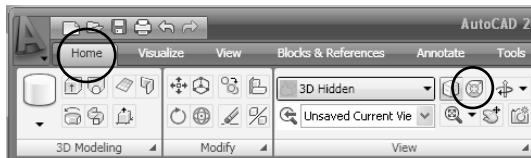
Metode untuk menggunakan Steering Wheels pada bidang kerja bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek solid seperti gambar contoh, pastikan juga bidang kerja yang Anda gunakan **3D Modeling**.



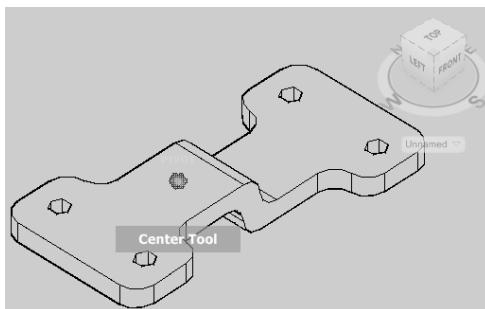
**Gambar 2.39 Objek 3D dengan sudut pandang SW Isometric**

- b. Aktifkan Steering Wheels dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home** > ribbon panel **View**.
  - Pilih ikon **Steering Wheels**.



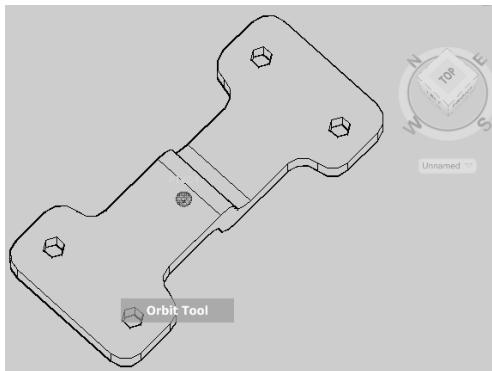
**Gambar 2.40 Letak Steering Wheels pada ribbon panel**

- c. Pada perangkat **Steering Wheels** pilih **Center** kemudian letakkan pada tengah objek dengan cara tahan dan klik kiri seperti gambar di bawah.



**Gambar 2.41 Menentukan titik pusat perputaran (Pivot)**

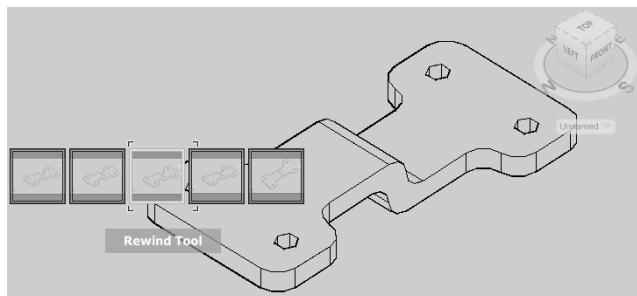
- d. Untuk melihat objek, Anda dapat memilih **Orbit**. Tahan, klik kiri dan putar objek sesuai dengan yang Anda butuhkan.



**Gambar 2.42 Memutar objek dengan Orbit**

- e. Anda dapat melihat objek dari sudut yang berbeda dengan memilih perintah pada perangkat **Steering Wheels**. Jika Anda

ingin melihat objek berdasarkan perintah yang sudah Anda kerjakan, klik **Rewind**.



**Gambar 2.43 Menggunakan Rewind pada Steering Wheels**

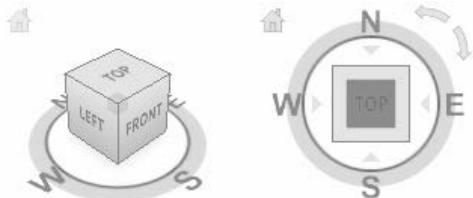
- f. Tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah.

## 2.8 ViewCube

**ViewCube** merupakan salah satu fasilitas baru pada AutoCAD 2009 yang fungsinya untuk memudahkan mengganti sudut pandang suatu bidang kerja, sehingga Anda dapat pula bekerja pada bidang kerja yang telah Anda ubah.

Keunggulan fasilitas ini adalah Anda dapat langsung mengubah sudut pandang bidang kerja hanya dengan mengklik sudut pandang yang ada pada kubus (*cube*) atau dengan menggerakkannya. Sudut pandang yang telah Anda ubah dapat pula dikembalikan seperti semula menggunakan ikon rumah (*Home*) pada ViewCube.

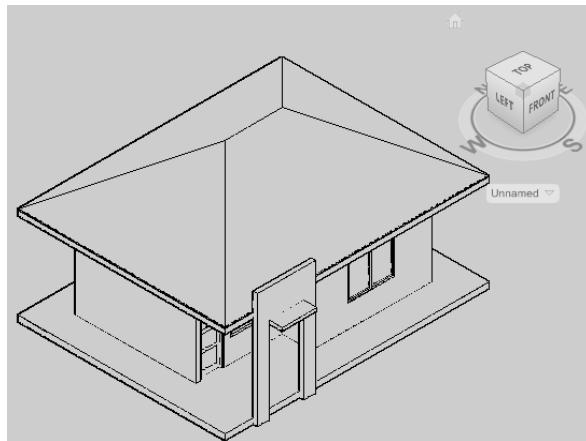
Sudut pandang yang terdapat pada ViewCube terdiri atas: Tampak Depan (*Front*), Atas (*Top*), Kanan (*Right*), Kiri (*Left*), Belakang (*Back*), dan Bawah (*Bottom*). Pada ViewCube juga terdapat sudut pandang berdasarkan arah mata angin, yang terdiri atas **N** (*North/utara*), **S** (*South/selatan*), **W** (*West/barat*), dan **E** (*East/timur*).



**Gambar 2.44 Tampilan ViewCube pada AutoCAD 2009**

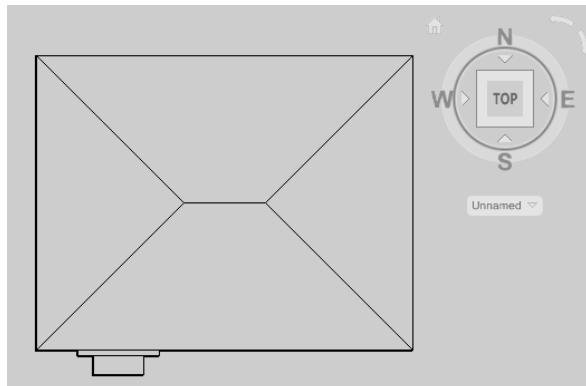
Metode untuk menggunakan ViewCube pada bidang kerja bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek solid, seperti gambar di bawah.



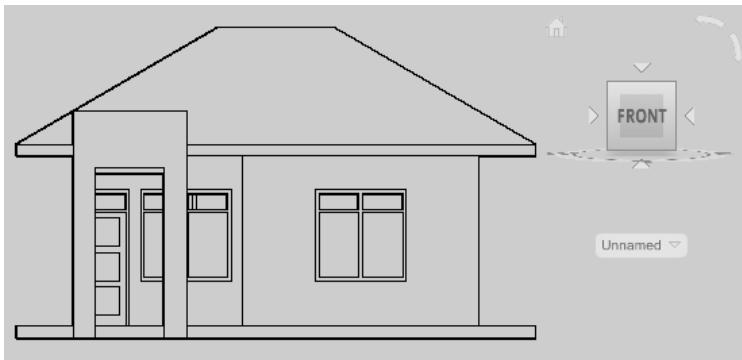
**Gambar 2.45 Objek 3D dengan sudut pandang SW Isometric**

- Klik **Top** pada **ViewCube** untuk melihat tampak atas dari objek 3D tersebut.



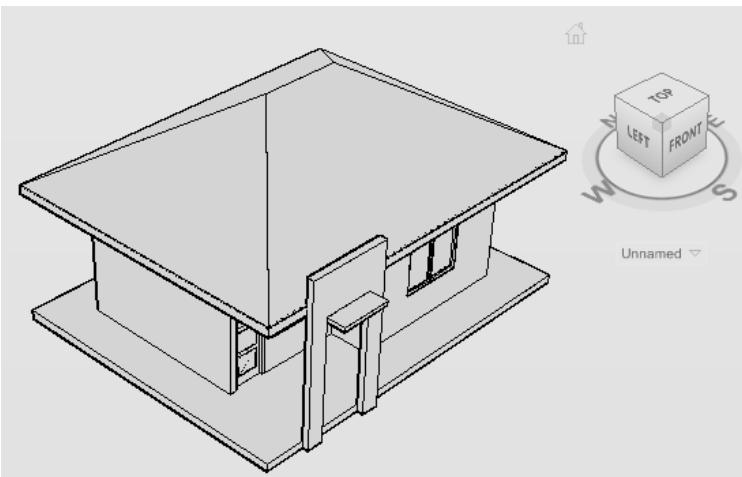
**Gambar 2.46 Objek 3D dengan sudut pandang Top View**

- Klik **S** pada **ViewCube** untuk melihat tampak objek dari selatan (south).



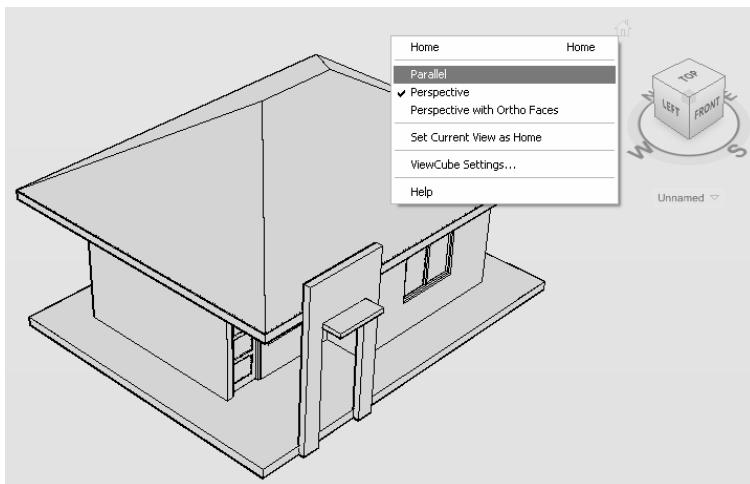
Gambar 2.47 Objek 3D dengan sudut pandang South View

- d. Klik ikon rumah (*Home*) untuk mengembalikan sudut padang seperti semula.

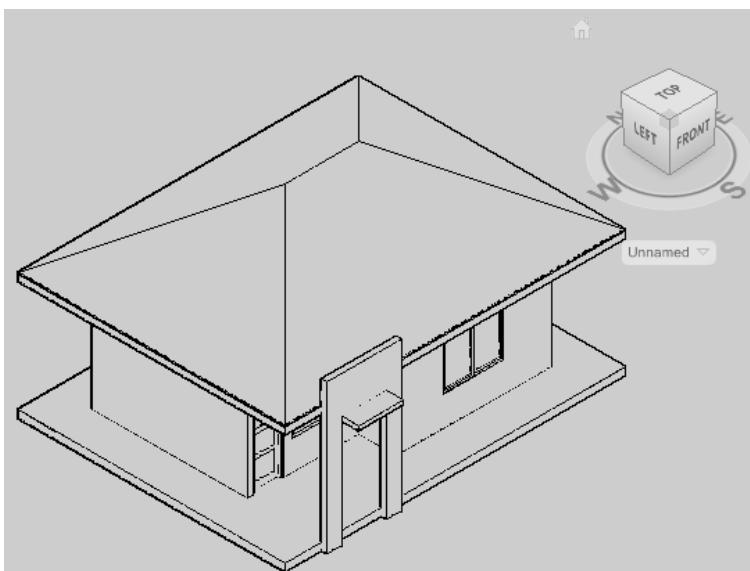


Gambar 2.48 Objek 3D dengan sudut pandang South View

- e. Secara default sudut pandang akan dikembalikan menjadi seperti semula dengan dengan tampilan perspektif (*Perspective*). Untuk mengembalikan menjadi paralel, **klik kanan** pada ikon rumah (*Home*) kemudian ubah menjadi isometri (*Parallel*).



**Gambar 2.49 Proses mengubah menjadi Parallel View**



**Gambar 2.50 Mengembalikan sudut pandang seperti semula**

# BAB 3

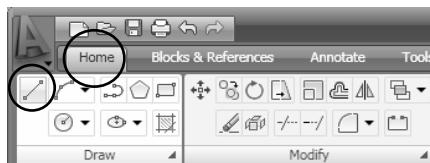
## Perintah Gambar AutoCAD

### 3.1 Line

**Line** merupakan jenis perintah gambar untuk membuat garis tunggal lurus. Apabila digunakan untuk membuat garis yang bersejajar, maka masing-masing garis pembentuk segmen tersebut merupakan objek tunggal. Antara satu dengan yang lainnya tidak ada kaitan. Garis bisa dibuat dengan cara menentukan dua buah titik ujung. Untuk kumpulan garis bersejajar, maka unjung dari garis sebelumnya merupakan titik awal bagi garis selanjutnya.

Cara menggunakan perintah *Line* untuk membuat garis bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

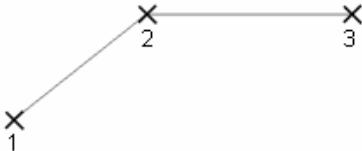
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .



Gambar 3.1 Letak perintah *Line* pada ribbon panel

- Klik titik mulai pembuatan garis pada titik 1.
- Tentukan panjang garis dengan klik langsung pada titik 2. Jika Anda ingin melanjutkan lagi, klik lagi pada titik 3.
- Tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah.

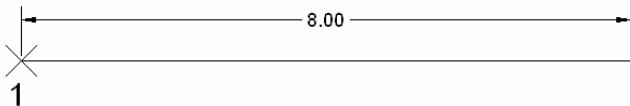
**CATATAN:** Untuk membuat garis tegak lurus, caranya tekan **Shift** atau aktifkan **Ortho** dengan tekan **F8** pada keyboard.



**Gambar 3.2 Membuat garis dengan perintah Line**

Untuk menentukan panjang garis dapat pula dilakukan dengan mengetikkan angka pada baris perintah, caranya sebagai berikut.

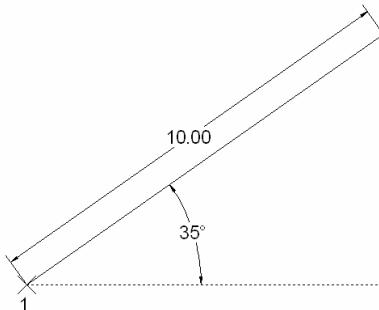
- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
- c. Klik titik mulai pembuatan garis (titik 1).
- d. Ketik **@ 8<0** > tekan **Enter**.
- e. Tekan **Enter**.



**Gambar 3.3 Membuat garis dengan menentukan panjang garis**

Cara menggunakan Line untuk membuat garis dengan panjang tertentu dan bersudut bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
- c. Klik titik mulai pembuatan garis (titik 1).
- d. Contoh aplikasi: misalnya Anda akan membuat garis dengan panjang **10** dan bersudut **35<sup>0</sup>** dari sumbu X.
- e. Ketik **@10 < 35**.
- f. Tekan **Enter > Enter**.



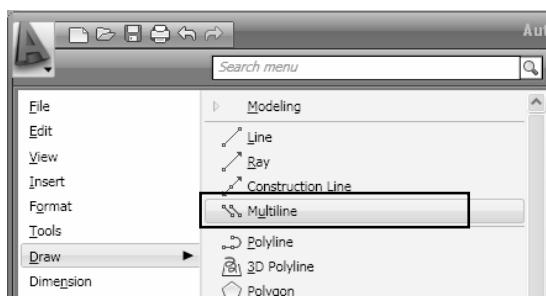
**Gambar 3.4 Membuat garis dengan panjang dan sudut tertentu**

## 3.2 Multiline

Multiline merupakan fasilitas untuk membuat garis ganda. Dalam penggambarannya kita bisa menentukan posisi kursornya, jarak antargaris (skala), serta jenis garisnya. Perintah Multiline bisa dipanggil (diakses) dari **Menu > Draw** atau dengan mengetik **mline** langsung pada baris perintah (*Command Line*). Secara default jarak antargaris Multiline adalah 1. Namun demikian, Anda bisa mengaturnya sesuai dengan kebutuhan penggambaran.

Pengaturan (*setting*) **Multiline** dengan jarak antargaris **0.15** bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

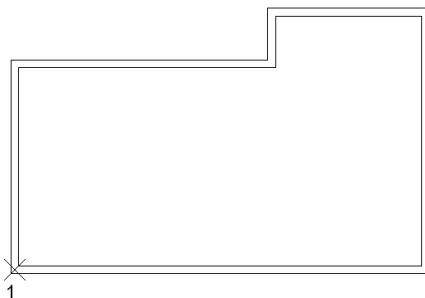
- Klik ikon **Menu Browser**  pada InterfaceAutoCAD 2009.
- Klik **Draw > klik Multiline** .



**Gambar 3.5 Perintah Multiline pada menu Browser**

- Ketik **J > tekan Enter**.

- d. Ketik **Z** > tekan **Enter**. (Pilihan untuk meletakkan kursor di tengah/ antara dua garis.)
- e. Ketik **S** > tekan **Enter**.
- f. Ketik **0.15** > tekan **Enter** (menentukan jarak antar-garis).
- g. Klik titik 1 pada area gambar.
- h. Ketik **@8<0** lalu tekan **Enter**.
- i. Ketik **@5<90** lalu tekan **Enter**.
- j. Ketik **@3<180** lalu tekan **Enter**.
- k. Ketik **@1<270** lalu tekan **Enter**.
- l. Ketik **@5<180** lalu tekan **Enter**.
- m. Ketik **C** lalu tekan **Enter** untuk mengakhiri.



**Gambar 3.6 Aplikasi Multiline untuk membuat garis denah**

Prinsip penggambaran Multiline adalah seperti penggambaran garis, yaitu dengan menentukan titik awal penggambaran lalu tentukan panjangnya dan akhiri dengan tekan **Enter**.

### 3.3 Polyline

Pada prinsipnya Polylines juga merupakan perangkat untuk membuat garis, akan tetapi objek yang dihasilkan dari polyline merupakan garis satu kesatuan. Untuk memperjelas tentang fungsi dan kegunaan polyline dalam penggambaran, bisa dilihat tiga perbedaan fungsi antara Polyline dan Line yang tersedia pada AutoCAD.

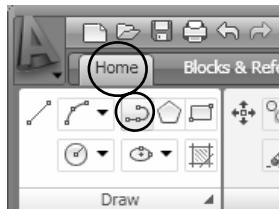
- Apabila digunakan untuk garis yang bersegmen maka rangkaian garis dalam segmen garis polyline tersebut merupakan

satu kesatuan, sedangkan garis bersegmen yang dibuat dengan Line masing-masing segmen akan terpisah (merupakan objek tunggal).

- Dalam penggambaran, objek garis yang terbuat dari Polyline bisa dibedakan ketebalannya, sedangkan garis yang dibuat dengan Line tidak bisa.
- Untuk keperluan penggambaran khusus, Polyline bisa dibuat variasi kombinasi dengan garis lengkung, tetapi Line tidak bisa.

Cara menggunakan Polyline untuk menggambar garis lurus yang dikombinasikan dengan garis lengkung bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Polyline** .



**Gambar 3.7 Letak perintah Polyline pada ribbon panel**

- c. Klik titik mulai pembuatan garis pada titik 1.
- d. Ketik @ 5<0 > tekan **Enter**.
- e. Ketik @ 8<30 > tekan **Enter**.
- f. Ketik **A** > tekan **Enter**.
- g. Buat garis lengkung dengan klik titik 2 kemudian titik 3.
- h. Ketik **L** > tekan **Enter**.
- i. Klik pada titik 4.
- j. Tekan **Enter**.



Gambar 3.8 Membuat garis lurus dan lengkung dengan Polyline

## 3.4 Polygon

Polygon berfungsi untuk membuat objek segi banyak dengan sisi sama panjang. Jumlah sisi polygon yang bisa dibentuk minimal 3 sisi (segitiga), sedangkan sisi maksimal yang bisa dibentuk adalah 1024. Polygon bisa dibuat dengan dua metode, yaitu *Inscribed in circle* dan *Circumscribed about circle*.

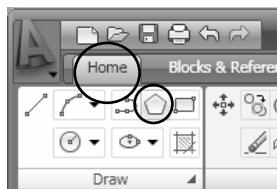
Apabila Anda membuat polygon menggunakan metode **Inscribed in circle**, berarti Anda membuat polygon dengan cara meletakkan polygon di dalam lingkaran bantu.

Untuk metode **Circumscribed about circle** berarti Anda membuat polygon dengan cara meletakkan polygon di luar lingkaran bantu.

Lingkaran bantu tersebut sebenarnya tidak terlihat pada area gambar karena hanya digunakan untuk menentukan jenis pembuatan serta radius polygon selama proses penggambaran.

Contoh metode aplikasi penggambaran polygon dengan pilihan **Inscribed in circle** adalah sebagai berikut.

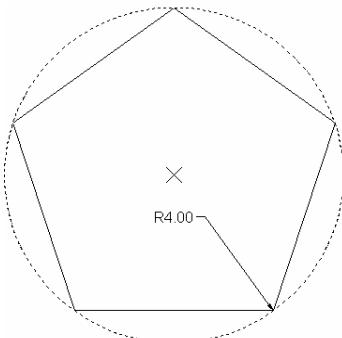
- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Polygon**



Gambar 3.9 Letak perintah Polygon pada ribbon panel

- c. Ketik jumlah sisi polygon, misalnya ketik **5** > tekan **Enter**.
- d. Klik titik pusat polygon.

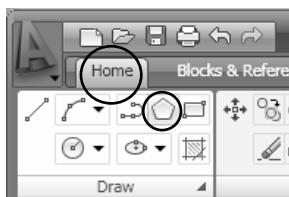
- e. Ketik **I** > tekan **Enter**.
- f. Ketik radius polygon, misalnya **4** > tekan **Enter**.



**Gambar 3.10 Polygon segi lima dengan metode Inscribed in circle**

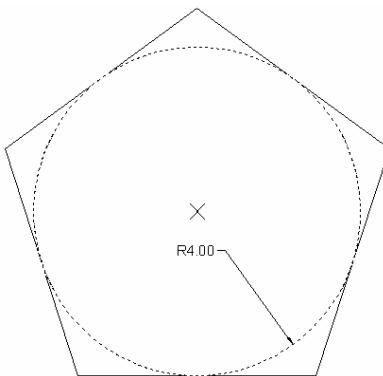
Contoh metode aplikasi penggambaran polygon dengan pilihan **Circumscribed about circle** adalah sebagai berikut .

- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Polygon**



**Gambar 3.11 Letak perintah Polygon pada ribbon panel**

- c. Tentukan jumlah sisi polygon, misalnya ketik **5**.
- d. Tekan **Enter**.
- e. Klik titik pusat polygon.
- f. Ketik **C** > tekan **Enter**.
- g. Tentukan radius polygon, misalnya dengan ketik **4**.
- h. Tekan **Enter**.



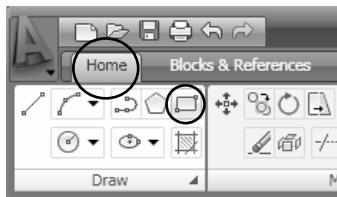
**Gambar 3.12 Polygon yang dibuat dengan metode Circumscribed about circle**

### 3.5 Rectangle

Rectangle adalah perangkat untuk membuat kotak. Prinsip dasar pembuatan kotak bisa ditentukan dengan membuat titik sudut awal dan titik sudut kedua dengan arah diagonalnya. Penggambaran kotak dengan Rectangle bisa dilakukan dengan cara klik langsung maupun memasukkan angka koordinat melalui keyboard.

Cara membuat kotak menggunakan perintah Rectangle bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle**



**Gambar 3.13 Letak perintah Rectangle pada ribbon panel**

- Klik titik mulai pembuatan kotak pada titik 1.
- Ketik **@ 8,5 > tekan Enter**.



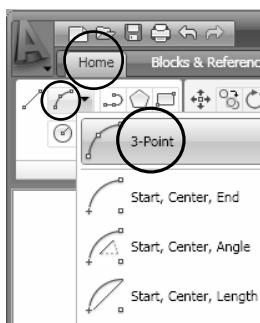
**Gambar 3.14 Kotak yang dibuat dengan perintah Rectangle**

### 3.6 Arc

Arc adalah jenis perintah untuk membuat busur (garis lengkung). Untuk membuat busur menggunakan Arc bisa dilakukan dengan sebelas cara. Antara lain metode 3 Point (membuat busur dengan cara menentukan titik awal, titik kedua, dan titik akhir); Start, Center, End; Start, Center, Angle dan lain-lain.

Metode aplikasi perintah Arc dengan metode 3 points bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

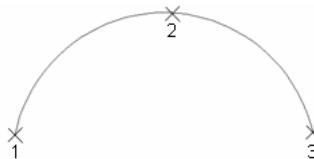
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Arc** .
- Klik ikon **3-Point** .



**Gambar 3.15 Letak perintah Arc metode 3-Point ribbon panel**

- Tentukan titik awal pembuatan busur dengan klik pada titik 1.

- e. Tentukan titik kedua pembuatan busur dengan klik pada titik 2.
- f. Tentukan titik akhir pembuatan busur dengan klik pada titik 3.



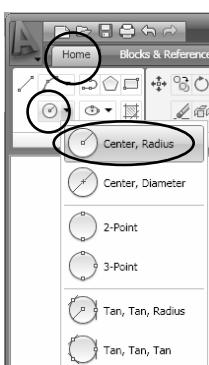
**Gambar 3.16 Membuat busur dengan metode 3-Point**

## 3.7 Circle

Circle merupakan perintah untuk membuat lingkaran (objek bulat tertutup). Prinsip pembuatan lingkaran adalah dengan menentukan titik pusat (center) lingkaran tersebut serta radius atau diameternya. Metode pembuatan lingkaran yang tersedia pada AutoCAD ada enam cara, namun karena pada dasarnya prinsip pembuatan lingkaran tersebut sama, maka hanya akan dicontohkan salah satu cara saja.

Cara menggunakan perintah Circle dengan metode Center, Radius bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

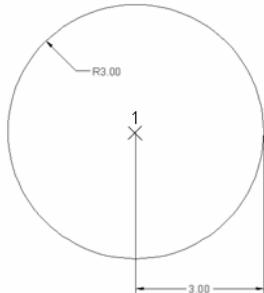
- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Circle**
- c. Klik ikon **Center, Radius**



**Gambar 3.17 Letak perintah Circle metode Center, Radius**

- d. Klik titik pusat lingkaran (titik 1).

- e. Ketik radius lingkaran, misalnya **3** > tekan **Enter**.



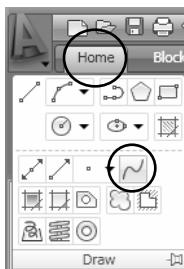
**Gambar 3.18 Membuat lingkaran dengan Center, Radius**

## 3.8 Spline

Spline merupakan jenis perintah gambar yang bisa digunakan untuk membuat bentuk kurva. Perintah ini juga memungkinkan untuk membuat bentuk-bentuk yang tidak beraturan seperti bentuk-bentuk gelombang (lengkung), bentuk kontur tanah, dan sebagainya.

Cara menggunakan Spline untuk membuat kontur bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

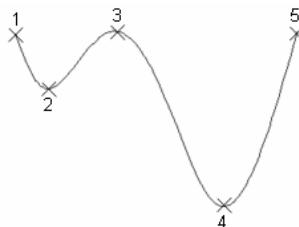
- Klik tab **Home**.
- Klik **Draw** pada ribbon panel untuk memunculkan perintah **Draw** yang lain.
- Klik ikon **Spline** pada ribbon panel.



**Gambar 3.19 Letak perintah Spline pada ribbon panel**

- Klik titik 1 di sembarang area gambar.
- Klik titik 2, titik 3, titik 4, dan titik 5.

- f. Tekan **Enter** > tekan **Enter** > tekan **Enter** (tekan **Enter** 3x).



**Gambar 3.20 Bentuk kurva dari Spline**

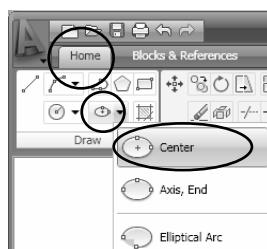
- g. Untuk membuat kontur bisa diulangi hal serupa dengan jumlah tertentu.

### 3.9 Ellipse

Ellipse merupakan jenis perintah gambar yang berfungsi untuk membuat elips, yaitu objek tertutup berbentuk kurva melengkung. Ellipse bisa dibuat dengan tiga jenis metode, yaitu Center, Axis, End dan Arc.

Untuk menggunakan perintah Ellipse dalam penggambaran bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

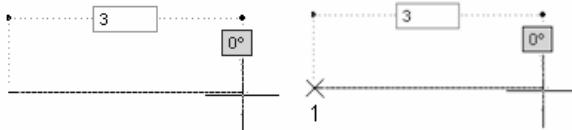
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Ellipse** .
- Klik ikon **Center** .



**Gambar 3.21 Letak perintah Ellipse metode Center**

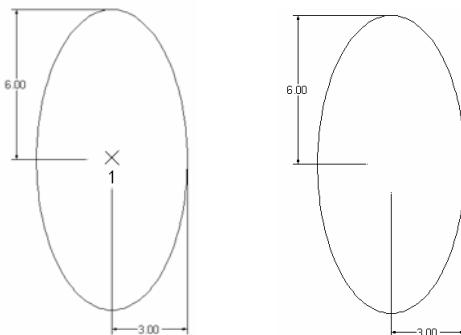
- f. Klik titik pusat elips (center of ellipse) pada titik 1.

- g. Tentukan panjang sumbu pertama (*axis endpoint of ellipse*), misalnya dengan ketik **3 > tekan Enter**.
- h. Atau tarik kursor secara langsung.



**Gambar 3.22 Proses pembuatan elips**

- i. Tentukan jarak sumbu kedua (*distance to other axis*) dengan ketik **6 > tekan Enter**.
- j. Atau tarik kursor secara langsung hingga terbentuk elips.



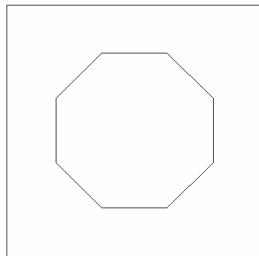
**Gambar 3.23 Elips yang sudah jadi**

## 3.10 Hatch

Hatch merupakan perintah yang berfungsi untuk mengarsir bidang tertutup 2D. Bidang 2D yang bisa diarsir dengan Hatch adalah bidang-bidang yang tertutup, seperti lingkaran, kotak, elips, polygon, maupun bidang berbentuk lain yang tertutup, baik yang beraturan maupun yang tidak beraturan. Dengan perintah Hatch, Anda tidak hanya bisa melakukan pengasiran terhadap suatu objek tertutup saja, akan tetapi juga bisa mewarnai suatu area tertentu maupun membuat suatu bentuk bidang berdasar pada luasan daerah arsir yang sudah dibuat sebelumnya.

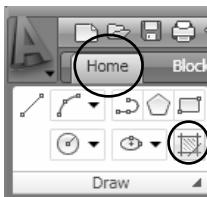
Aplikasi perintah Hatch untuk mengarsir bidang tertutup bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat gambar bidang tertutup.



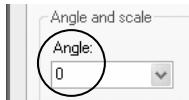
*Gambar 3.24 Bidang tertutup yang akan diarsir*

- b. Klik tab **Home**.  
c. Pilih ribbon panel **Draw**, pilih ikon **Hatch** .



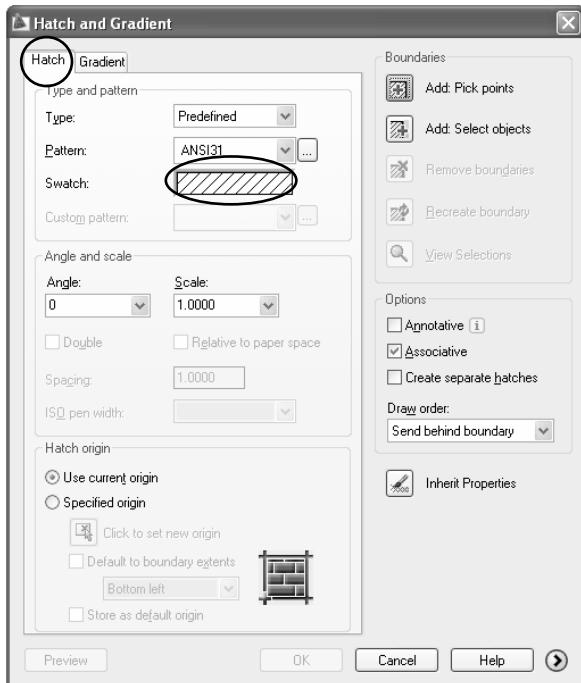
*Gambar 3.25 Letak perintah Hatch pada ribbon panel*

- d. Akan muncul kotak dialog **Hatch and Gradient** pilih tab **Hatch**.  
e. Klik bagian **Swatch** untuk memilih jenis arsir.  
f. Jika Anda akan melakukan pengaturan kemiringan sudut, lakukan melalui bagian **Angle**.



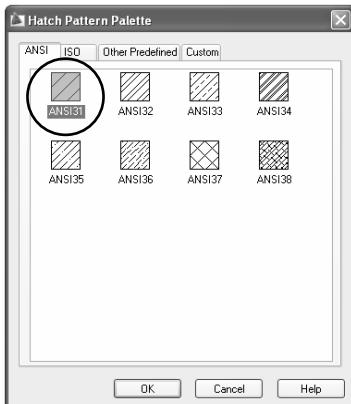
*Gambar 3.26 Bagian Angle untuk menentukan sudut arsir*

- g. Jika Anda akan melakukan pengaturan jarak arsir, maka lakukan melalui bagian **Scale**.



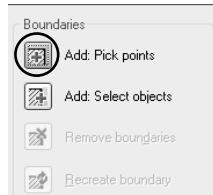
**Gambar 3.27 Kotak dialog Hatch and Gradient**

- h. Pada kotak dialog **Hatch Pattern Palette** pilih jenis arsir, misalnya **ANSI31** > klik **OK**.



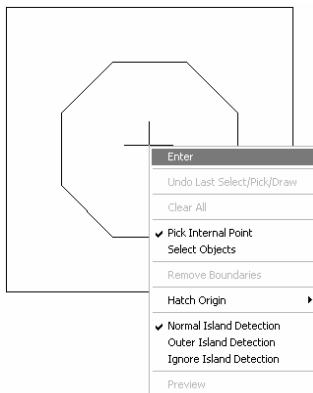
**Gambar 3.28 Kotak dialog Hatch Pattern Palette**

- i. Pada bagian **Boundaries**, klik **Add: Pick points**  untuk menentukan luasan daerah arsir.



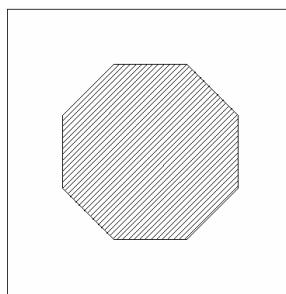
**Gambar 3.29 Add: Pick points pada bagian boundaries**

- j. Klik kiri bagian yang akan diarsir > klik kanan hingga keluar shortcut menu seperti di bawah > pilih **Enter**.



**Gambar 3.30 Shortcut menu**

- k. Kembali ke kotak dialog **Hatch and Gradient** > **Preview**.  
l. Jika jenis dan kerapatan arsir sudah sesuai > tekan **Enter**.



**Gambar 3.31 Bidang yang sudah diarsir**

## BAB 4

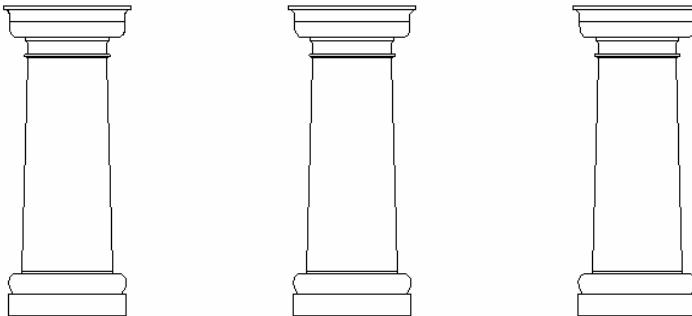
# Perangkat Modifikasi pada AutoCAD

### 4.1 Erase

Erase adalah jenis perintah pengeditan gambar untuk menghapus satu objek atau sekumpulan objek. Objek yang sudah terhapus bisa dibatalkan dengan perintah Undo (U) atau tekan Ctrl+Z bersamaan.

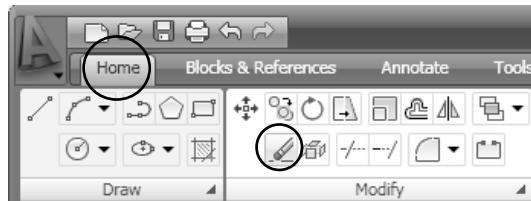
Penggunaan perintah Erase untuk menghapus objek bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek yang akan dihapus, misalnya seperti gambar di bawah.



*Gambar 4.1 Objek yang akan dihapus*

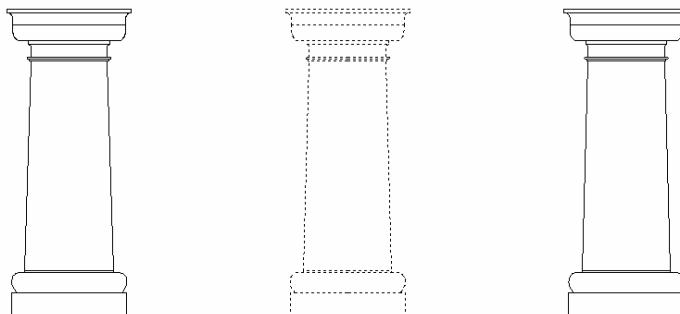
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Erase**



**Gambar 4.2 Letak perintah Erase pada ribbon panel**

- d. Klik (seleksi) objek yang akan dihapus seperti contoh pada gambar di bawah.

Objek yang akan dihapus



**Gambar 4.3 Memilih objek yang dihapus**

- e. Tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah.



**Gambar 4.4 Hasil perintah Erase**

**CATATAN:** Perintah **Erase** dapat pula digunakan dengan cara memilih objek terlebih dahulu kemudian tekan **Del** pada keyboard.

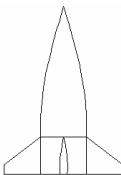
## 4.2 Copy

Jenis perintah edit Copy merupakan fasilitas yang bisa Anda gunakan untuk menggandakan (memperbanyak) sebuah objek atau sekelompok objek. Prinsip penggunaan perintah Copy adalah dengan menentukan titik acuan untuk penggandaan (*base point*) serta titik penempatan hasil penggandaan (*second point*). Default dari AutoCAD 2009 untuk perintah Copy adalah *multiple-copy*, sehingga Anda langsung bisa memperbanyak objek dengan jumlah yang tidak terbatas.

Apabila Anda akan menggandakan objek hanya satu buah saja, maka setelah Anda menempatkan satu objek hasil penggandaan tersebut, tekan *Enter*.

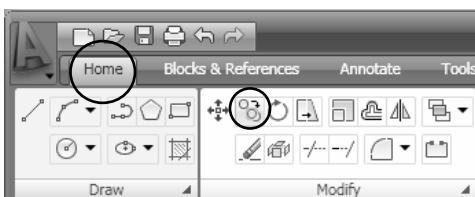
Metode aplikasi penggandaan objek menggunakan perintah Copy bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek yang akan di-copy.



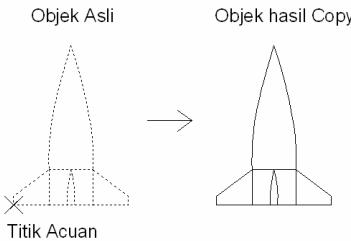
Gambar 4.5 Objek yang akan di-Copy

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Copy** .



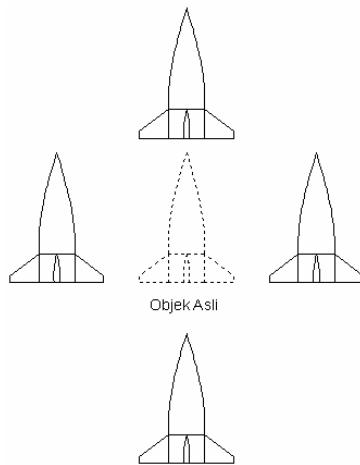
Gambar 4.6 Letak perintah Copy pada ribbon panel

- Klik objek yang akan di-Copy seperti gambar > tekan **Enter**.
- Tentukan titik acuan (*base point*) penggandaan objek.
- Pindahkan dengan kurSOR > klik kiri sekali.



**Gambar 4.7 Proses penggandaan objek dengan Copy**

- g. Apabila Anda masih akan menggandakan objek lagi, pindahkan kursor ke tempat lain dengan klik lagi.
- h. Untuk penggandaan dalam jumlah tertentu (banyak), lakukan hal serupa seperti di atas hingga mencapai jumlah objek yang diinginkan.
- i. Tekan **Enter** untuk mengakhiri.



**Gambar 4.8 Hasil penggandaan dalam jumlah banyak**

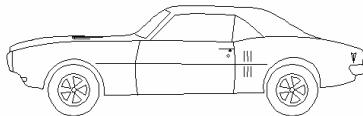
### 4.3 Mirror

Mirror merupakan salah satu jenis perintah edit yang berfungsi untuk mencerminkan objek atau sekelompok objek. Prinsip dasar penggunaan perintah Mirror adalah membuat duplikasi objek menggunakan sumbu. Objek akan diduplikasi dengan bentuk terbalik terhadap objek aslinya.

Pada saat Anda melakukan pencerminan objek, Anda akan dihadapkan dua pilihan, yaitu dengan mempertahankan objek aslinya atau menghilangkan objek aslinya.

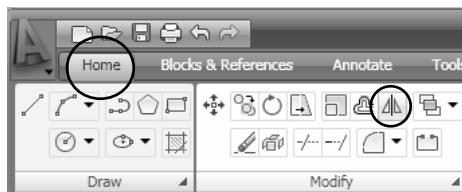
Metode aplikasi pencerminan objek menggunakan perintah Mirror bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek yang akan di-copy seperti gambar.



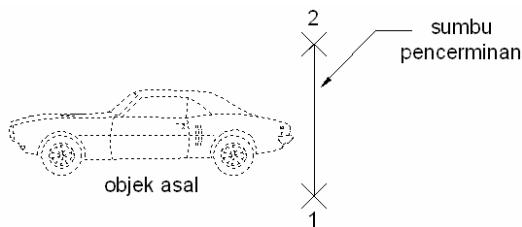
**Gambar 4.9 Objek yang akan di-Mirror**

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Mirror** 



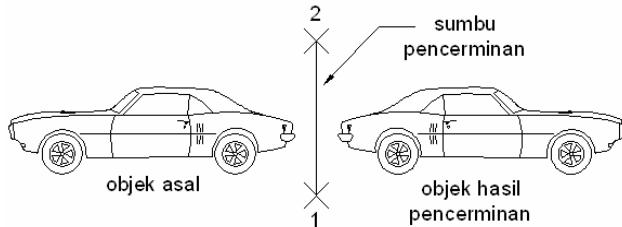
**Gambar 4.10 Letak perintah Mirror pada ribbon panel**

- Klik objek yang akan dicerminkan seperti gambar > tekan **Enter**.
- Buat sumbu pencerminan dengan cara klik titik1 dan titik 2.



**Gambar 4.11 Membuat sumbu pencerminan**

- Ketik **Y** apabila Anda ingin menghilangkan objek aslinya > **Enter**.
- Tekan **Enter** apabila Anda akan mencerminkan dengan mempertahankan objek aslinya sekaligus mengakhiri perintah.



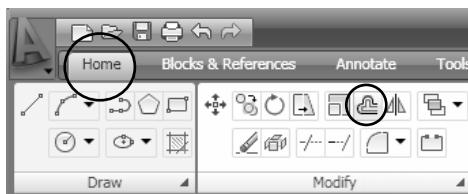
**Gambar 4.12 Objek yang sudah dicerminkan**

## 4.4 Offset

Perintah Offset merupakan salah satu jenis perintah edit yang berfungsi untuk memperbanyak objek secara paralel. Penggandaan objek dengan Offset berarti objek akan diperbanyak dengan jarak tertentu sesuai dengan yang telah ditentukan. Penggunaan Offset untuk membuat objek paralel bisa dilakukan dengan cara menentukan jarak offset-nya secara numerik (dengan memasukkan angka melalui keyboard) atau dengan mengklik tempat penggandaan objek (through). Jarak klik dari objek asalnya tersebut akan dipakai sebagai jarak penduplikasian objek tersebut. Objek tersebut yang bisa di-offset sangat beragam, seperti Line, Circle, Arc, Rectangle, dan lain-lain.

Metode aplikasi Offset untuk membuat objek paralel menggunakan metode penentuan jarak baku bisa dilakukan dengan cara berikut.

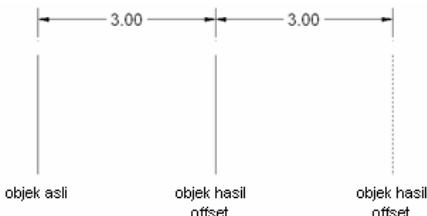
- Pastikan sudah terbuat objek yang akan di-Offset seperti gambar.
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Offset**



**Gambar 4.13 Letak perintah Offset pada ribbon panel**

- Ketik **3** > tekan **Enter**.
- Klik objek yang akan di-Offset (objek asli).

- f. Klik pada area lain untuk menentukan hasil Offset.



**Gambar 4.14 Proses duplikasi dengan Offset**

- g. Jika Anda ingin memperbanyak objek hasil Offset, ulangi hal seperti di atas hingga jumlah objek yang dikehendaki terpenuhi.  
h. Akhiri dengan tekan **Enter**.



**Gambar 4.15 Hasil duplikasi objek paralel dengan Offset**

## 4.5 Array

Perintah Array merupakan perintah yang bisa digunakan untuk menggandakan objek dengan pola tertentu. Jenis penggandaan objek tersebut adalah pola *Rectangular* dan *Polar*. *Rectangular* berfungsi untuk menggandakan objek dengan bentuk seperti grid (kotak), sedangkan untuk jenis penggandaan polar, objek digandakan secara melingkar dengan jumlah dan posisi tertentu.

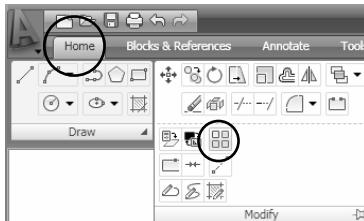
### 4.5.1 Rectangular Array

Rectangular Array adalah penggandaan objek dengan digandakan secara baris (horizontal) dan kolom (vertikal), di mana jaraknya bisa ditentukan sesuai dengan keinginan.

Metode aplikasi perintah Rectangular Array bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

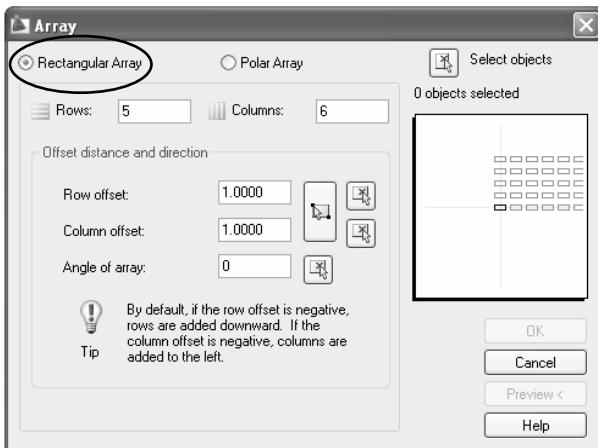
- Pastikan sudah terbuat objek, misalnya kotak seperti contoh.

- b. Klik tab **Home**.
- c. Klik **Modify** pada ribbon panel untuk memunculkan perintah **Modify** yang lain.
- d. Klik ikon **Array** pada ribbon panel.



**Gambar 4.16 Letak perintah Array pada ribbon panel**

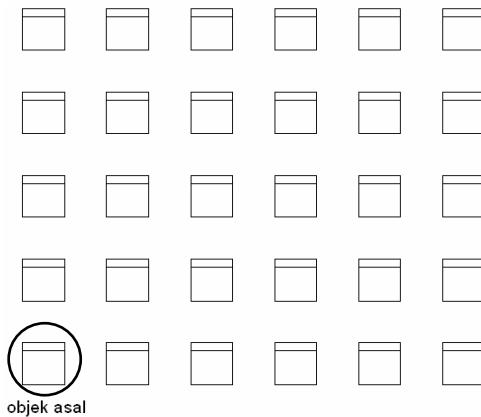
- e. Akan muncul kotak dialog **Array** seperti di bawah.



**Gambar 4.17 Kotak dialog Array**

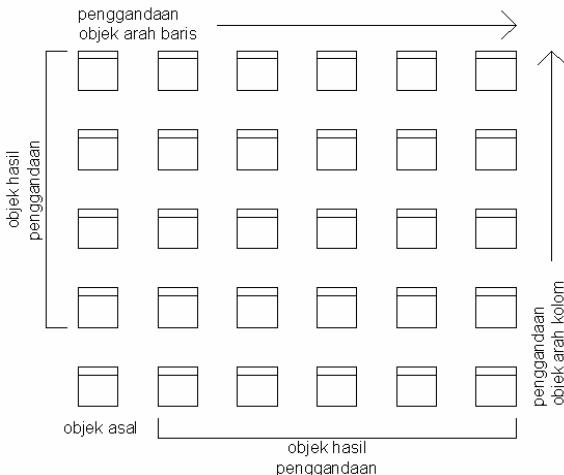
- f. Aktifkan tombol radio **Rectangular Array**.
- g. Pada bagian **Rows** > isikan **5**.
- h. Pada bagian **Columns** > isikan **6**.
- i. Klik tombol **Select objects** > seleksi objek kotak.
- j. Tekan **Enter**.
- k. Pada bagian **Row offset** > isikan **2**.

- I. Pada bagian **Column offset** > Isikan 2.
- m. Klik tombol **Preview** untuk melihat hasil penggandaan objek menggunakan **Rectangular Array**.



**Gambar 4.18 Proses penggandaan dengan Rectangular Array**

- n. Apabila hasilnya sudah sesuai, klik kanan untuk mengakhiri perintah.
- o. Jika hasil penggandaan belum sesuai dan akan dibenahi, klik kiri atau tekan **Esc** hingga kembali ke kotak dialog **Array** > lakukan perubahan.



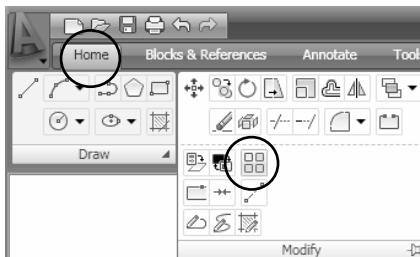
**Gambar 4.19 Hasil penggandaan objek dengan Rectangular Array**

#### 4.5.2 Polar Array

Polar Array adalah penggandaan objek dengan digandakan secara melingkar dengan jumlah dan posisi tertentu.

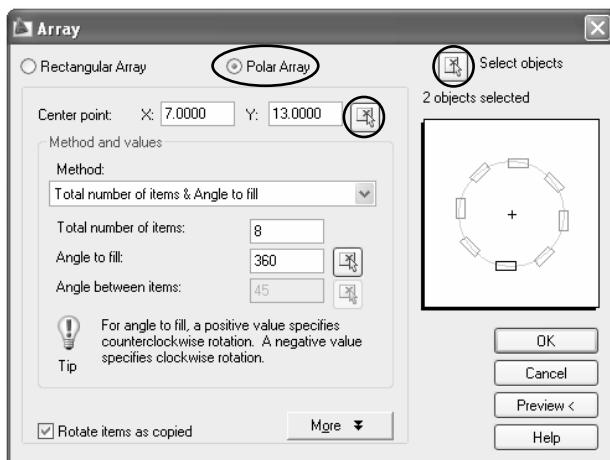
Metode aplikasi perintah Polar Array bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek, misalnya kotak seperti contoh.
- b. Klik tab **Home**.
- c. Klik **Modify** pada ribbon panel untuk memunculkan perintah Modify yang lain.
- d. Klik ikon **Array** pada ribbon panel.



Gambar 4.20 Letak perintah Array pada ribbon panel

- e. Akan muncul kotak dialog **Array** seperti di bawah.



Gambar 4.21 Kotak dialog Array

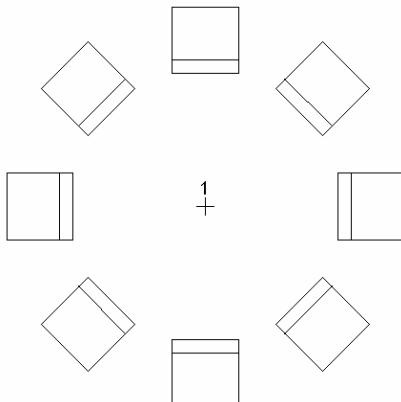
- f. Aktifkan tombol radio pada bagian **Polar Array**.
- g. Klik tombol **Select objects**  > seleksi objek kotak > tekan **Enter**.
- h. Tentukan titik pusat lingkaran penggandaan dengan klik **Pick Center Point** > misalnya klik pada titik 1.

1  
+



**Gambar 4.22 Penentuan titik pusat lingkaran penggandaan**

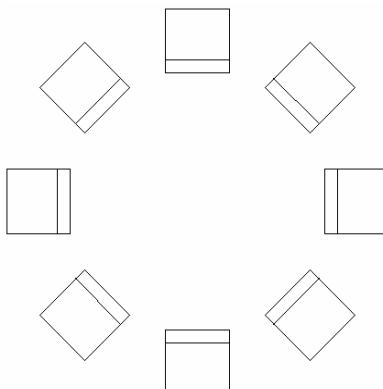
- i. Setelah kembali ke kotak dialog **Array** > isikan **8** pada bagian **Total number of items**.
- j. Apabila Anda ingin objek tersebut digandakan melingkar sebesar **360<sup>o</sup>** (satu lingkaran penuh), maka jangan diubah angka **360** pada bagian **Angle to fill**.
- k. Klik tombol **Preview** untuk melihat hasilnya.



**Gambar 4.23 Hasil preview penggandaan objek melingkar**

- l. Apabila hasilnya sudah sesuai, klik kanan untuk mengakhiri perintah.

- m. Jika hasil penggandaan belum sesuai dan akan dibenahi, klik kiri atau tekan **Esc** hingga kembali ke kotak dialog **Array** > lakukan perubahan penggandaan objek secara melingkar.



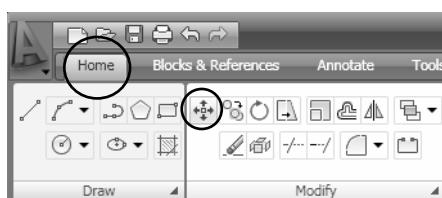
**Gambar 4.24 Hasil akhir penggandaan objek melingkar**

## 4.6 Move

Perintah Move merupakan jenis perintah edit gambar yang berfungsi untuk memindahkan objek dari suatu tempat ke tempat lain. Prinsipnya penggunaan perintah Move adalah memindahkan objek dengan cara menentukan titik acuan (*base point*) kemudian menempatkannya pada area gambar yang lain.

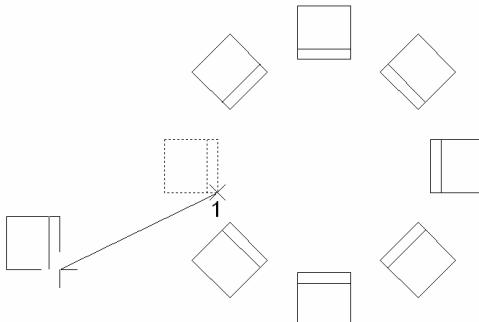
Metode aplikasi perintah Move untuk memindahkan objek bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek yang akan dipindahkan, misalnya kotak seperti dalam contoh.
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move**



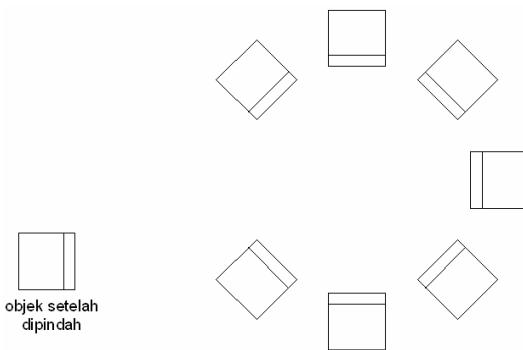
**Gambar 4.25 Letak perintah Move pada ribbon panel**

- d. Pilih objek > tekan **Enter**.
- e. Tentukan titik acuan untuk memindah dengan klik pada titik 1.
- f. Geser kursor ke arah yang Anda inginkan.



**Gambar 4.26 Proses pemindahan objek dengan Move**

- g. Tempatkan objek tersebut pada tempat lain dan akhiri dengan klik.



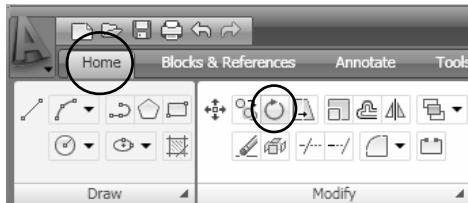
**Gambar 4.27 Objek setelah dipindah**

## 4.7 Rotate

Rotate adalah jenis perintah edit yang berfungsi untuk memutar objek. Default pada AutoCAD apabila Anda memutar suatu objek, maka sudut perputaran positifnya adalah berlawanan dengan arah jarum jam (*Counter Clock Wise/CCW*), sedangkan apabila searah dengan jarum jam (*Clock Wise*) sudutnya negatif. Namun demikian, Anda bisa mengubah setting default tersebut ketika Anda mulai membuka AutoCAD.

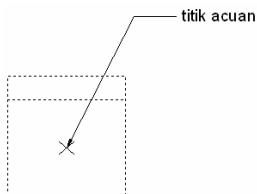
Metode aplikasi perintah Rotate untuk memutar objek bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek yang akan diputar, misalnya kotak.
- b. Klik tab **Home**.
- c. Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Rotate**.



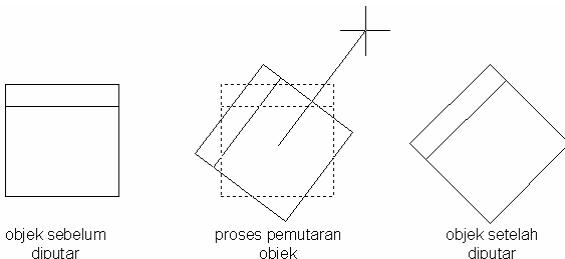
**Gambar 4.28 Letak perintah Move pada ribbon panel**

- d. Pilih objek yang akan diputar > tekan **Enter**.
- e. Tentukan titik acuan untuk memutar dengan cara klik kiri sekali.



**Gambar 4.29 Menentukan titik acuan**

- f. Putar dengan menarik kursor atau dengan mengetikkan sudut perputaran pada keyboard.
- g. Klik untuk menentukan posisi hasil perputaran sekaligus mengakhiri proses.



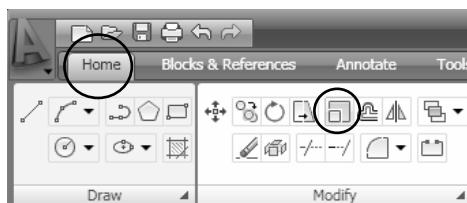
**Gambar 4.30 Awal proses pemutaran hingga selesai**

## 4.8 Scale

Perintah Scale adalah jenis perintah pengeditan untuk mengubah ukuran suatu objek atau sekumpulan objek. Prinsip kerja Scale adalah mengubah ukuran objek (memperbesar atau memperkecil) menggunakan titik acuan (*base point*) kemudian tentukan skala perubahannya. Jika faktor skala (*scale factor*) yang Anda gunakan lebih besar dari satu, objek akan diperbesar. Akan tetapi, jika faktor skalanya lebih kecil dari satu, objek akan diperkecil.

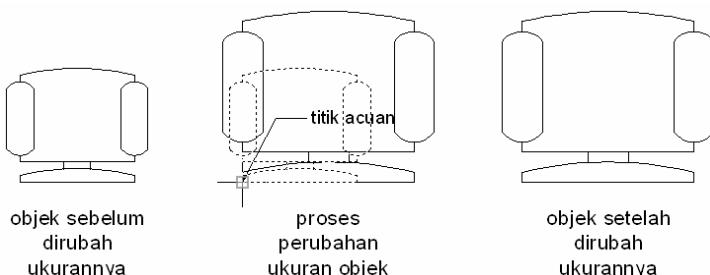
Metode aplikasi perintah Scale untuk mengubah ukuran objek (memperbesar) bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek yang akan diubah ukurannya, misalnya seperti contoh.
- b. Klik tab **Home**.
- c. Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Scale** .



Gambar 4.31 Letak perintah Scale pada ribbon panel

- d. Pilih (seleksi) objek > tekan **Enter**.
- e. Tentukan titik acuan pada bagian objek dengan klik sekali.
- f. Tarik kursor untuk mengubah ukuran objek > klik kiri sekali.
- g. Atau ketik angka, misalnya **1.5** > tekan **Enter**.



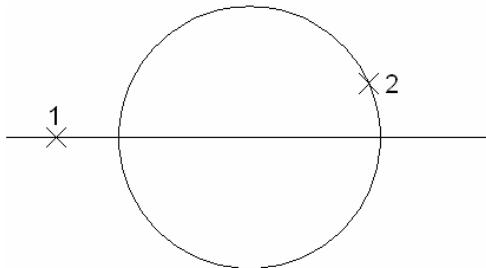
Gambar 4.32 Objek diperbesar dengan skala 1.5

## 4.9 Trim

Perintah Trim merupakan jenis perintah pengeditan gambar yang berfungsi untuk memotong objek menggunakan pembatas. Objek yang bisa dipotong misalnya Line dipotong dengan pembatas Arc, Arc dipotong dengan pembatas Circle, Line dipotong dengan Circle, dan sebagainya. Objek 3D tidak bisa digunakan sebagai pembatas pemotongan dalam perintah Trim. Prinsip dasar Trim adalah memotong objek berdasarkan lokasi perpotongan sehingga jika objek tersebut tidak berpotongan, tidak bisa di-Trim.

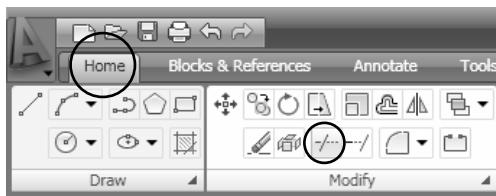
Metode aplikasi perintah Trim untuk memotong objek menggunakan pembatas objek bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek yang akan dipotong dengan pembatasnya, misalnya seperti contoh di bawah.



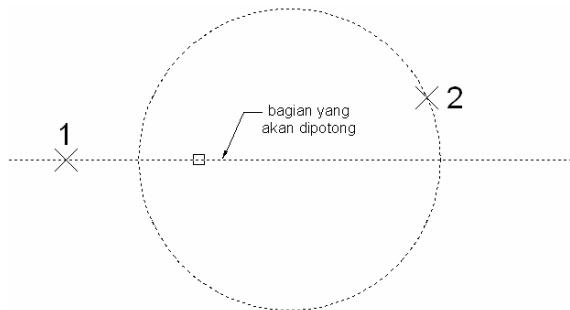
Gambar 4.33 Objek yang akan dipotong dan pembatasnya

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Trim**



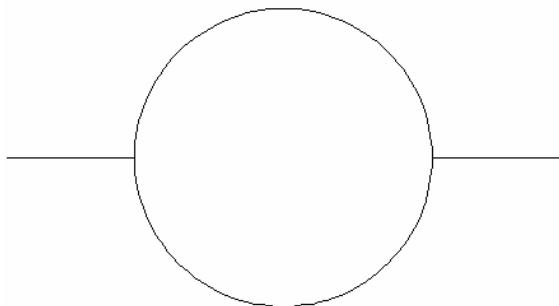
Gambar 4.34 Letak perintah Trim pada ribbon panel

- Pilih objek yang akan dipotong dengan cara klik pada titik 1.
- Pilih pembatasnya dengan klik pada titik 2 > tekan **Enter**.
- Klik (seleksi) objek yang akan dipotong.



**Gambar 4.35 Proses pemotongan objek dengan pembatasnya**

- g. Tekan **Enter** untuk mengakhiri.



**Gambar 4.36 Objek garis yang sudah di-Trim**

## 4.10 Extend

Extend merupakan jenis perintah edit gambar yang berfungsi sebagai alat untuk memperpanjang objek (misalnya garis). Prinsip dasar Extend adalah sama dengan perintah Trim, akan tetapi Trim untuk memotong, sedangkan Extend untuk memperpanjang objek dengan pembatas.

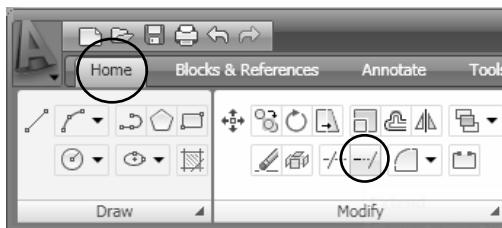
Metode aplikasi perintah Extend untuk memperpanjang objek menggunakan pembatas objek bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek yang akan diubah panjangnya, misalnya seperti contoh gambar di bawah.



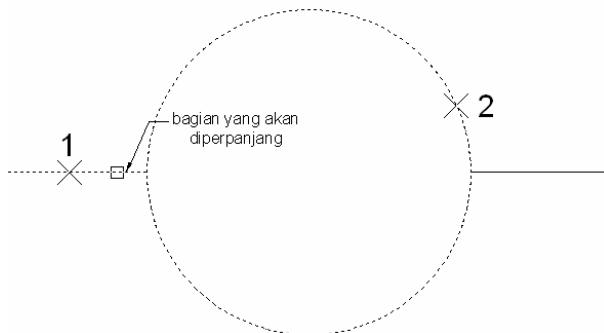
**Gambar 4.37 Objek yang akan diperpanjang dan pembatasnya**

- b. Klik tab **Home**.
- c. Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Extend**



**Gambar 4.38 Letak perintah Extend pada ribbon panel**

- d. Pilih (seleksi) objek yang akan diperpanjang dengan cara klik pada titik 1.
- e. Pilih objek pembatasnya dengan klik pada titik 2 > tekan **Enter**.
- f. Klik garis yang akan diperpanjang pada titik 1.



**Gambar 4.39 Memilih garis yang diperpanjang**

g. Tekan **Enter** untuk mengakhiri.

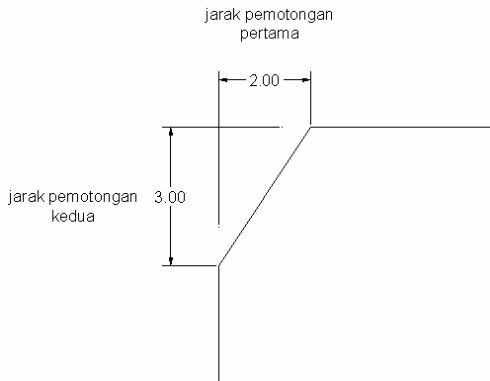


**Gambar 4.40 Garis yang sudah diperpanjang**

## 4.11 Chamfer

Merupakan jenis perintah yang berfungsi untuk memangkas sudut atau untuk menghubungkan dua garis dengan garis lurus baru yang mempunyai kemiringan tertentu.

Pemangkasan bisa dilakukan dengan menentukan jarak (*Distance*) pemotongan kedua objek tersebut.

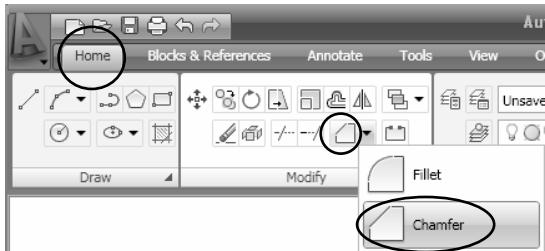


**Gambar 4.41 Logika pemangkasan sudut dengan Chamfer**

Chamfer bisa digunakan untuk memotong objek dengan pembatas seperti kotak dan objek siku yang dibuat menggunakan perintah Rectangle, Polyline, maupun Line.

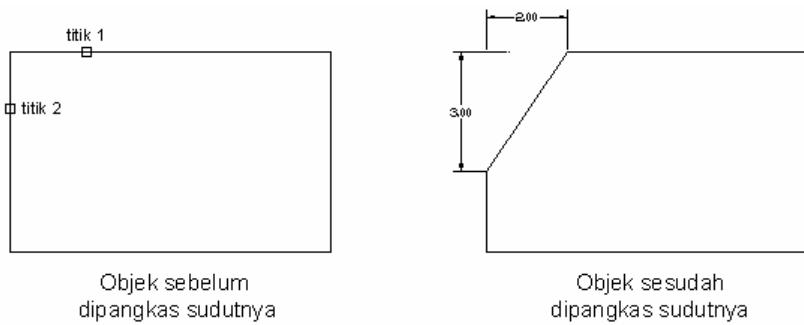
Metode untuk menggunakan Chamfer bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Buatlah sebuah kotak menggunakan **Rectangle**.
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Chamfer** .



**Gambar 4.42 Letak perintah Chamfer pada ribbon panel**

- Jika Anda ingin mengatur jarak pemangkasan sudut, maka pada waktu keluar pertanyaan **Select first line**, ketik **D** > tekan **Enter**.
- Ketik angka (misalnya **2**) pada waktu keluar pertanyaan **Specify first chamfer distance** > tekan **Enter**.
- Pada **Specify second chamfer distance** ketik lagi angka (misalnya **3**) untuk menentukan jarak pemangkasan yang kedua > tekan **Enter**.
- Klik pada titik 1.
- Klik lagi pada titik 2 sekaligus untuk mengakhiri perintah.



**Gambar 4.43 Proses pemangkasan sudut pada kotak**

- Penentuan objek pertama (**Dist1**) dan kedua (**Dist2**) tergantung garis mana yang diklik terlebih dahulu.

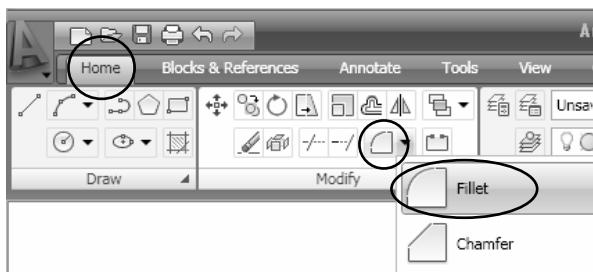
## 4.12 Fillet

Merupakan jenis perintah pengeditan yang berfungsi untuk menghubungkan ujung-ujung dari dua buah objek dengan sebuah busur. Jari-jari kelengkungan (Radius) busur tersebut bisa diatur sesuai dengan keperluan penggambaran. Jenis objek-objek yang bisa dilengkungkan sudutnya, antara lain kotak maupun bentuk siku, baik yang terbuat dari Rectangle, Line, maupun Polyline.

Selain bisa digunakan untuk melengkungkan objek 2D, Fillet juga bisa digunakan untuk melengkungkan sudut pada objek 3D. Misalnya pada sebuah sisi objek seperti kotak (box) maupun objek solid lain.

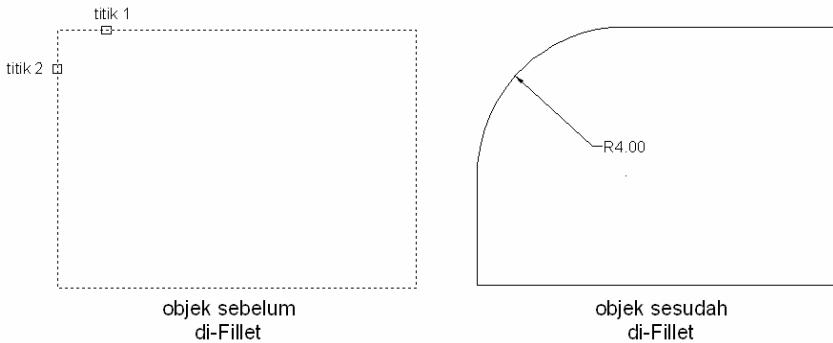
Metode penggunaan Fillet untuk pengeditan gambar bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Buat objek yang akan dilengkungkan sudutnya, misalnya kotak seperti pada gambar contoh.
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Fillet** .



Gambar 4.44 Letak perintah Fillet pada ribbon panel

- Pada **Command Line** akan muncul pertanyaan **Select first object or**, tentukan radius busur kelengkungan dengan cara ketik **R** pada keyboard.
- Tekan **Enter**.
- Misalnya ketik **4** > tekan **Enter**.
- Klik garis pada titik 1.
- Klik lagi titik 2 sekaligus untuk mengakhiri perintah.



**Gambar 4.45 Proses melengkungan sudut pada kotak**

- i. Setelah Anda melakukan klik pada titik 1 dan titik 2, otomatis sudut akan dilengkungkan dengan jari-jari (radius) 4.

# BAB 5

## Menggunakan Perangkat Bantu

### 5.1 Menggunakan Tombol F dan Shortcut

Jika Anda ingin menggunakan fasilitas alternatif dari AutoCAD untuk proses penggambaran, maka Anda bisa menggunakan tombol-tombol **F** pada keyboard untuk menggantikan beberapa fungsi perangkat yang ada pada AutoCAD. Tombol-tombol F tersebut sudah dibuat untuk mempunyai fungsi yang spesifik, antara lain sebagai berikut.

- a. Tombol **F1** berfungsi untuk memunculkan fasilitas Help, yaitu fasilitas bantu untuk mencari keterangan terhadap perintah yang sedang Anda jalankan maupun informasi pendukung yang Anda butuhkan.
- b. Tombol **F2** berfungsi untuk menampilkan AutoCAD Text Window.
- c. Tombol **F3** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Object Snap (Osnap).
- d. Tombol **F4** berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan menu Tablet.
- e. Tombol **F5** berfungsi untuk mengganti isoplane yang aktif; yaitu Left, Top, serta Right.
- f. Tombol **F6** berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan Dynamic UCS, yaitu on dan off.
- g. Tombol **F7** berfungsi untuk menampilkan atau menyembunyikan Grid.

- h. Tombol **F8** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Ortho, di mana Ortho adalah fasilitas untuk membuat garis selalu lurus.
- i. Tombol **F9** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Snap, di mana Snap tersebut berfungsi untuk menghentikan kursor setiap satu satuan tertentu, misalnya setiap satu satuan grid.
- j. Tombol **F10** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Polar.
- k. Tombol **F11** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Otrack.
- l. Tombol **F12** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Dyn atau Dynamic Input.

Sedangkan untuk membantu dalam operasi penggambaran 2D dan 3D pada AutoCAD, bisa Anda gunakan tombol shortcut sebagai alternatif dalam mengakses perintah-perintah baku. Tombol shortcut pada AutoCAD jumlahnya memang banyak, namun demikian yang dibahas dalam buku ini sengaja hanya dipilih yang sesuai dengan pembahasan buku saja (relevan dengan tingkat pengguna pemula).

Jenis-jenis shortcut yang bisa Anda gunakan untuk proses penggambaran pada AutoCAD adalah sebagai berikut.

- a. **Ctrl+A** berfungsi untuk mengganti perintah Select All (untuk memilih semua objek).
- b. **Ctrl+B** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Snap (Snap On/Off).
- c. **Ctrl+C** berfungsi untuk melakukan copy ke dalam Clipboard (Copy to Clipboard).
- d. **Ctrl+Shift+C** berfungsi untuk melakukan copy menggunakan base point (Copy with base point).
- e. **Ctrl+F** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Object Snap (Osnap On/Off).
- f. **Ctrl+G** berfungsi untuk memunculkan atau menyembunyikan grid (Grid On/Off).
- g. **Ctrl+J** berfungsi untuk menggantikan fungsi tombol Enter.

- h. **Ctrl+L** berfungsi untuk mengaktifkan atau menonaktifkan Ortho (Ortho On/Off).
- i. **Ctrl+N** berfungsi untuk membuka lembar kerja baru AutoCAD (sama dengan tombol New).
- j. **Ctrl+O** berfungsi untuk membuka kotak dialog Select File (sama dengan tombol Open/untuk membuka file yang pernah disimpan).
- k. **Ctrl+Q** berfungsi untuk mengakhiri/keluar dari AutoCAD (Quit).
- l. **Ctrl+S** berfungsi untuk menyimpan gambar (Save).
- m. **Ctrl+Shift+S** berfungsi untuk menyimpan gambar yang sudah pernah tersimpan sebelumnya dengan nama lain (Save As).
- n. **Ctrl+V** berfungsi untuk melakukan paste dari Clipboard (Paste from Clipboard).
- o. **Ctrl+Shift+V** berfungsi untuk melakukan paste block (Paste as block).
- p. **Ctrl+Y** berfungsi sebagai Redo.
- q. **Ctrl+Z** berfungsi sebagai Undo.
- r. **Ctrl+1** berfungsi untuk menampilkan Properties.
- s. **Ctrl+2** berfungsi untuk menampilkan DesignCenter.
- t. **Ctrl+3** berfungsi untuk menampilkan Tool Palettes Window.
- u. **Ctrl+4** berfungsi untuk menampilkan Sheet Set Manager.
- v. **Ctrl+8** berfungsi untuk menampilkan kalkulator (Quick Calc).

## 5.2 Menggunakan Fasilitas Layer

Layer merupakan perangkat bantu gambar yang sudah disediakan oleh AutoCAD untuk membantu membuat pengelompokan gambar-gambar yang mempunyai spesifikasi dan kriteria-kriteria tertentu. Sebagai contoh, gambar denah pada bangunan bertingkat berada dalam satu lembar tersendiri, sedangkan gambar tampak dan potongan juga berada pada sebuah layer tersendiri, gambar detail dan penjelasannya juga berada pada lapisan layer tersendiri. Hal tersebut dimaksudkan untuk memudahkan pengeditan apabila terjadi perubahan atau penyempurnaan gambar desain yang sudah dibuat sebelumnya.

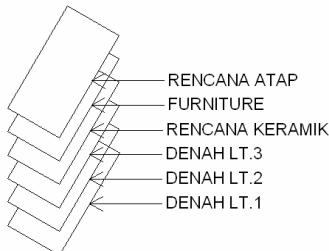
Bentuk dan fungsi layer mirip sebuah lapisan tipis dan transparan, sehingga apabila Anda akan melihat gambar objek yang berada pada lapisan di bawahnya melalui lapisan yang paling atas, maka objek gambar yang terletak pada lapisan bawah tetap akan terlihat.

Layer juga merupakan bagian dari properti suatu objek gambar (model). Selain itu, layer juga bisa menentukan properti yang akan dipakai pada objek gambar yang berada di dalam layer tersebut. Tersedianya lapisan gambar (layer) tersebut dimaksudkan untuk membantu memudahkan pengguna AutoCAD dalam sepanjang melakukan penggambaran, pemilihan objek (seleksi), pengeditan maupun meregenerasi gambar. Hal tersebut bisa terjadi karena sebetulnya semua objek gambar (model) yang Anda buat tersebut mempunyai properti sendiri-sendiri, di mana fungsinya untuk membuat identitas dan membedakan dari objek gambar lainnya.

Apabila dilihat dari kompleksitas objek penggambaran, layer mempunyai fungsi sebagai fasilitas untuk mengontrol objek-objek yang diletakkan pada satu lembar kerja (layer).

Adapun hal-hal yang bisa ditentukan pengaturannya melalui layer adalah sebagai berikut.

- a. Untuk memilih/menentukan jenis (bagian) gambar yang akan dicetak atau tidak dicetak.
- b. Untuk memilih gambar-gambar yang akan ditampilkan dalam pada viewport (bidang gambar).
- c. Pengaturan warna gambar yang berada pada satu lapisan layer dan terlihat pada bidang gambar.
- d. Untuk menentukan parameter modifikasi objek gambar yang tergabung dalam satu lapisan layer.
- e. Untuk mengatur tebal dan jenis garis pada kumpulan objek gambar dalam satu layer.

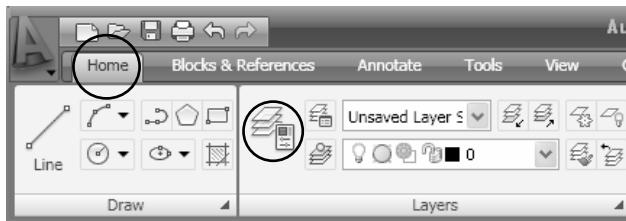


**Gambar 5.1 Logika penggunaan layer dalam penggambaran objek**

Ketika Anda membuka AutoCAD 2009, bidang gambar yang muncul adalah bidang gambar yang berada pada lapisan default (layer 0). Layer 0 merupakan layer default yang tidak bisa dibuat dan tidak bisa dihapus.

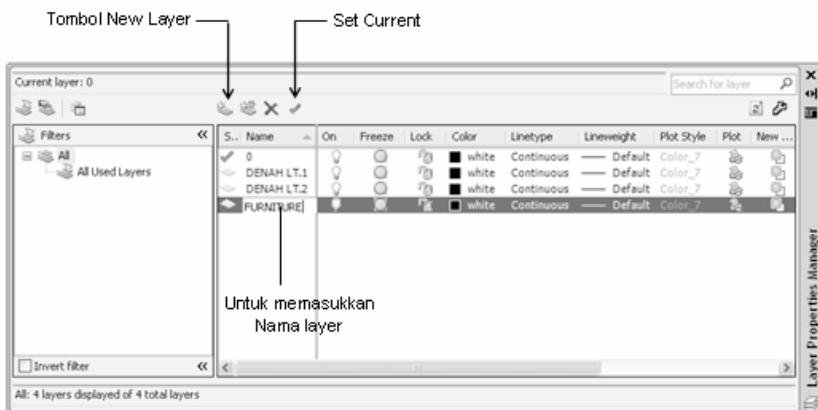
Metode untuk membuat lapisan gambar baru (layer) bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Layer** > pilih ikon **Layer Properties**  hingga keluar kotak dialog.



**Gambar 5.2 Letak perintah Layer Properties pada ribbon panel**

- Setelah keluar kotak dialog **Layer Properties Manager** klik pada bagian **New layer** > ketik nama layer, misalnya **Furniture**.



**Gambar 5.3 Kotak dialog Layer Properties Manager**

- Klik bagian **Set Current** agar lapisan layer yang Anda buat langsung berada pada lapisan yang paling atas.
- Akhiri dengan menutup ikon **Close** .

## 5.3 Menggunakan Fasilitas DesignCenter

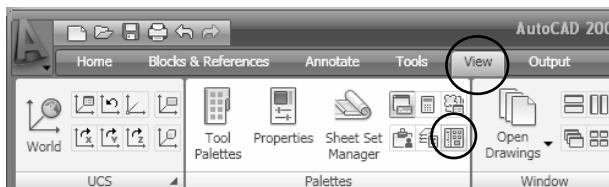
Untuk memperoleh suatu bentuk gambar desain yang bagus dan presisi dalam waktu yang singkat, seorang desainer kadang-kadang membutuhkan gambar-gambar yang sudah dibuat dan tersimpan sebelumnya dalam bentuk block. Misalnya notasi pintu, jendela, gambar elemen-elemen bangunan, serta bentuk lambang tertentu yang dibutuhkan untuk kelengkapan pembuatan gambar desain.

Fasilitas yang berupa notasi dan kelengkapan gambar jadi yang tersimpan dalam bentuk block tersebut bisa Anda temukan pada DesignCenter. DesignCenter tersebut berisi file gambar dalam bentuk block, layer, tipe garis, tipe dimensi, layout, tipe tabel, tipe text dan external reference (Xrefs).

Metode aplikasi untuk memanggil DesignCenter (dicontohkan dengan AutoCAD 2009) bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

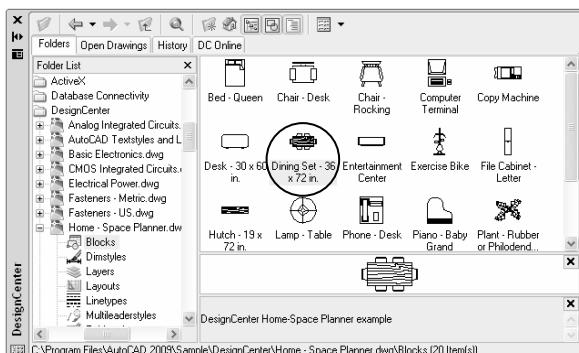
a. Klik tab **View**.

b. Pilih ribbon panel **Palettes** > pilih ikon **Design Center** .



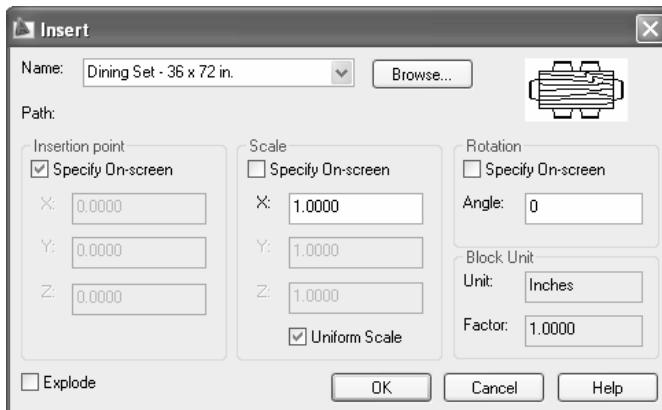
Gambar 5.4 Letak perintah Layer Properties pada ribbon panel

c. Atau tekan **Ctrl+2** hingga keluar kotak dialog **DesignCenter**.



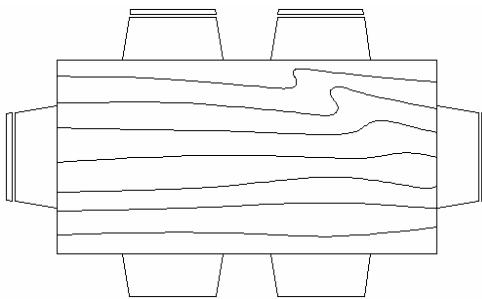
Gambar 5.5 Kotak dialog DesignCenter

- d. Misalnya, cari program AutoCAD 2009 pada **Program Files**.
- e. Pilih **Sample > pilih DesignCenter**.
- f. Cari kategori yang Anda inginkan, misalnya **Home-Space Planner**.
- g. Pilih objek yang akan dipanggil dengan cara klik ganda (dobel klik) hingga keluar kotak dialog **Insert**.
- h. Setelah keluar kotak dialog **Insert** > tentukan skalanya melalui bagian **Scale**.



**Gambar 5.6 Kotak dialog Insert**

- i. Klik **OK** untuk menutup kotak dialog.
- j. Tempatkan pada area gambar dengan cara klik kiri sekali.
- k. Jika ternyata ukuran objek belum sesuai, Anda bisa mengubahnya menggunakan **Scale** untuk diperbesar atau diperkecil.



**Gambar 5.7 Dinning Set dari DesignCenter**

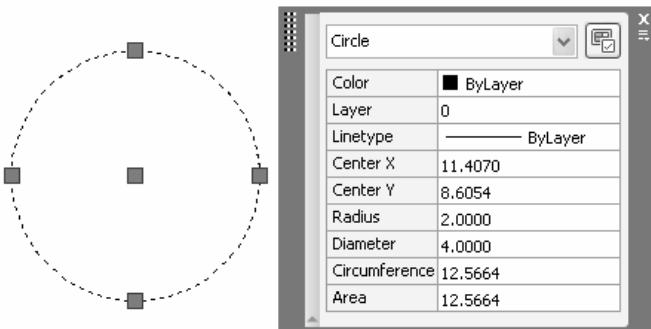
## 5.4 Menggunakan Fasilitas Quick Properties

Quick Properties merupakan fasilitas untuk menampilkan informasi properties yang terdapat pada tiap-tiap objek secara umum, sehingga bisa mempermudah untuk menemukan dan memodifikasi objek tersebut. Quick properties pada prinsipnya hampir sama dengan Properties namun informasi yang dimunculkan tidak selengkap kotak Properties.

Untuk mengaktifkan dan menonaktifkan Quick Properties dapat menggunakan ikon  yang terdapat pada baris status (*status bar*).



Gambar 5.8 Letak Quick Properties pada status bar



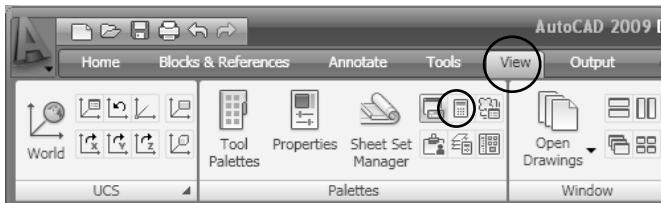
Gambar 5.9 Kotak dialog Quick Properties

## 5.5 Menggunakan Fasilitas QuickCalc

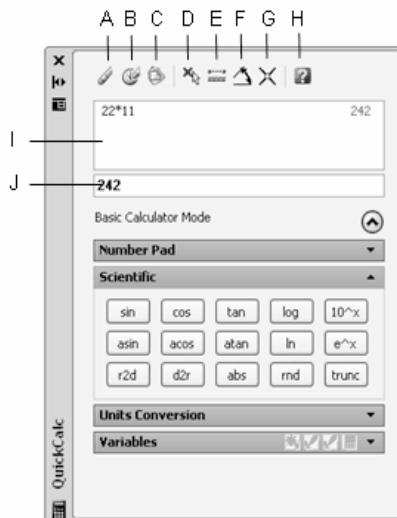
QuickCalc merupakan salah satu perangkat bantu hitung yang sudah disediakan pada AutoCAD 2009. Perangkat ini akan sangat membantu dalam proses penggambaran yang membutuhkan berbagai perhitungan secara matematis serta penggunaan fungsi-fungsi trigonometri.

Untuk memunculkan Calculator bisa dilakukan dengan cara berikut.

- Klik tab **View**.
- Pilih ribbon panel **Palettes** > pilih ikon **QuickCalc** .



Gambar 5.10 Letak perintah QuickCalc pada ribbon panel



Gambar 5.11 Fasilitas QuickCalc

Adapun fungsi spesifik dari bagian-bagian yang ada pada QuickCalc AutoCAD adalah sebagai berikut.

- **Clear**

Untuk menghapus pada bagian Input box.

- **Clear History**

Untuk menghapus pada bagian history area.

- **Paste Value to Command Line**

Untuk mem-paste nilai (angka) dari Input box ke dalam baris perintah (*Command Line*). Pada saat QuickCalc sedang Anda gunakan, dia bersifat sebagai perintah transparan. Tombol ini akan digantikan oleh tombol pengaktifan pada bagian bawah kalkulator.

- **Get Coordinates**

Mengalkulasi titik koordinat sebuah lokasi titik yang sudah Anda klikkan pada area gambar.

- **Distance Between Two Points**

Untuk mengalkulasi jarak antara dua titik yang sudah Anda klikkan pada sebuah objek.

- **Angle of Line Define by Two Points**

Untuk mengalkulasi sudut antara dua lokasi titik yang telah Anda klikkan pada sebuah objek.

- **Two Lines Define by Four Points**

Untuk mengalkulasi titik perpotongan dari empat lokasi titik yang telah Anda klikkan pada sebuah objek.

- **Help**

Untuk menampilkan informasi bantuan dalam penggunaan QuickCalc.

- **History Area**

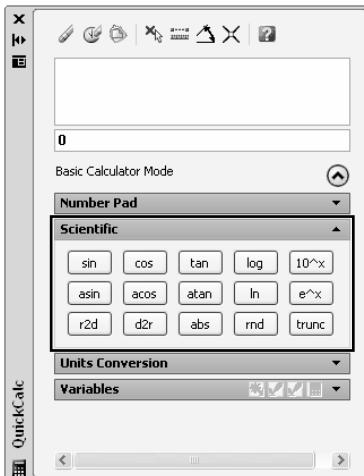
Untuk menampilkan data kalkulasi yang sedang dijalankan.

- **Input Box**

Untuk menampilkan hasil kalkulasi dari data yang dijalankan.

Calculator juga bisa ditampilkan dalam bentuk *Scientific*. Adapun cara untuk menampilkan Calculator *Scientific* tersebut sebagai berikut.

- a. Setelah keluar **Calculator**, klik ikon .
- b. Klik pada **Scientific** untuk memunculkan **Scientific Calculator**.



Gambar 5.12 Scientific Calculator pada AutoCAD

## 5.6 Mengenal dan Menggunakan Fasilitas Object Snap

Untuk membantu menangkap titik dan mempresisikan objek dalam penggambaran dan pengeditan gambar, maka di dalam AutoCAD juga tersedia perangkat bantu gambar yang bernama Object Snap.

Lebih lanjut lagi fungsi utama fasilitas Object Snap antara lain untuk menangkap titik penggambaran maupun pengeditan, untuk membantu menentukan posisi peletakan objek agar presisi dan akurat. Dengan Object Snap pembuatan desain ataupun model akan lebih efisien karena Anda tidak perlu mencari batas-batas tertentu pada saat membuat gambar ataupun mengedit gambar (misalnya mencari titik ujung, titik perpotongan, titik singgung, kuadran lingkaran, dan sebagainya).

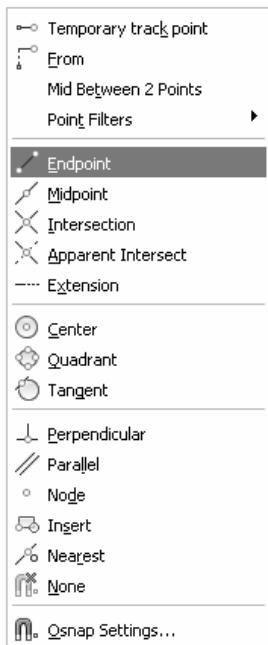
Metode untuk memanggil Object Snap bisa dilakukan dengan dua cara, yaitu tidak permanen dan permanen.

### 5.6.1 Memanggil Object Snap Tidak Permanen

Untuk memanggil object snap tidak permanen bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Tekan **Shift** bersamaan dengan klik kanan mouse.

- b. Setelah muncul shortcut menu pada area gambar, pilih fasilitas yang Anda perlukan.



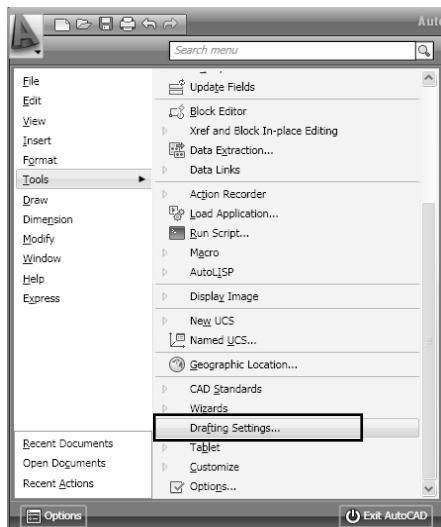
**Gambar 5.13 Shortcut Object Snap**

Cara yang tidak permanen ini terkadang kurang praktis karena apabila Anda perlu menggunakan Object Snap yang lain, Anda harus mengulang cara seperti sebelumnya.

### 5.6.2 Memanggil Object Snap Permanen

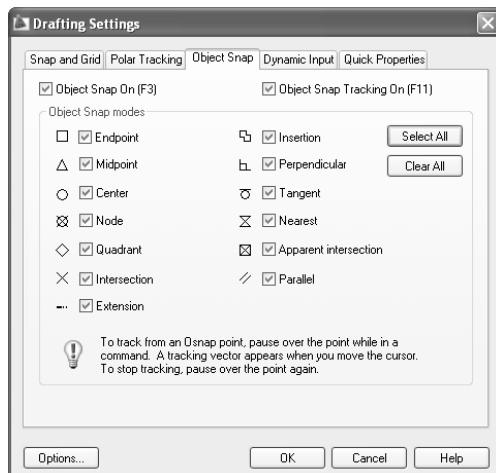
Semua jenis fasilitas Object Snap yang ada pada AutoCAD 2009 bisa Anda aktifkan secara permanen dengan cara yang cukup mudah. Adapun cara mengaktifkan Object Snap permanen adalah sebagai berikut.

- Klik ikon **Menu Browser** .
- Pilih menu **Tools > pilih Drafting Settings.**



Gambar 5.14 Proses untuk membuka Drafting Settings

- c. Setelah muncul kotak dialog **Drafting Settings**, pilih tab **Object Snap** > klik tombol **Select All**
- d. Atau centang jenis object snap yang dibutuhkan saja.
- e. Klik **OK** bila sudah selesai (untuk mengaktifkan atau menon-aktifkan **Object Snap** yang sudah disiapkan, gunakan tombol F3).



Gambar 5.15 Kotak dialog Drafting Settings

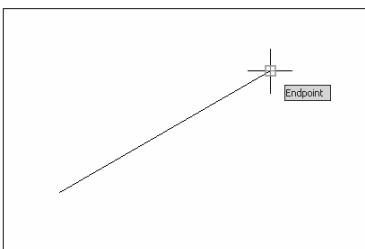
### 5.6.3 Jenis Object Snap AutoCAD

Jenis fasilitas object snap pada AutoCAD cukup banyak macamnya, namun demikian hanya akan dibahas yang sesuai dengan materi pemodelan desain pada bab berikutnya.

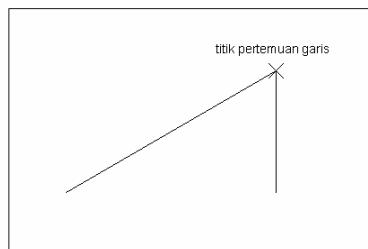
#### Endpoint

Merupakan fasilitas untuk menangkap titik ujung suatu objek, seperti garis, busur/lengkung, maupun ujung objek yang bersudut seperti kotak, segitiga, dan sebagainya. Untuk memperjelas penggunaan fasilitas ini, di sini dicontohkan cara penggunaannya sebagai berikut.

- a. Pastikan Anda sudah menggambar sebuah garis.
- b. Buatlah sebuah garis yang titik mulainya terletak pada ujung garis tersebut. Sebelum Anda mengklik titik mulai, pastikan **Object Snap Endpoint** sudah aktif.
- c. Arahkan cursor Anda pada salah satu ujung garis sehingga muncul tanda kotak.
- d. Klik titik mulai penggambaran garis tersebut, maka secara otomatis garis tersebut berada pada satu titik (presisi).



Sebelum diklik titik mulai pembuatan garis



Sesudah diklik

**Gambar 5.16 Penggunaan Object Snap Endpoint untuk menangkap ujung**

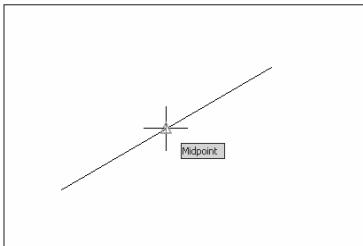
#### Midpoint

Midpoint merupakan fasilitas untuk menangkap titik tengah suatu objek, seperti garis lurus, busur serta objek yang lain.

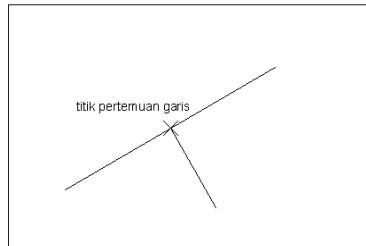
Cara penggunaan fasilitas ini sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terdapat objek (garis) yang akan dicari titik tengahnya.

- b. Gambarlah sebuah garis yang memotong titik tengah garis tersebut seperti contoh gambar di bawah.
- c. Arahkan kursor pada bagian tengah objek tersebut hingga muncul tanda segitiga.
- d. Klik pada bagian tersebut maka secara otomatis garis yang Anda buat terletak pada bagian tengah garis.



Sebelum diklik pada titik tengah garis



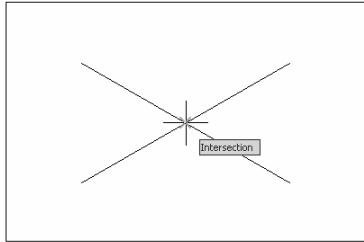
Sesudah diklik pada titik tengah garis

**Gambar 5.17 Penggunaan Object Snap Midpoint untuk menangkap titik tengah**

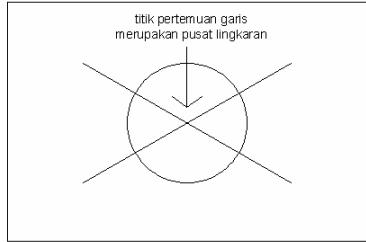
### Intersection

Intersection merupakan fasilitas bantu untuk menangkap titik perpotongan antara dua objek atau lebih. Fasilitas ini tidak dapat menangkap perpotongan pada objek yang berjenis block, text, maupun 3D. Contoh penggunaan fasilitas ini sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terdapat objek yang berpotongan.
- b. Buatlah lingkaran yang titik pusatnya berada pada titik perpotongan kedua objek tersebut.
- c. Apabila titik mulai pembuatan lingkaran tersebut tepat berada pada perpotongan kedua objek tersebut maka akan terdapat tanda silang.
- d. Klik titik mulai pembuatan lingkaran tersebut kemudian tentukan jari-jarinya (radius).



Sebelum diklik pada titik perpotongan



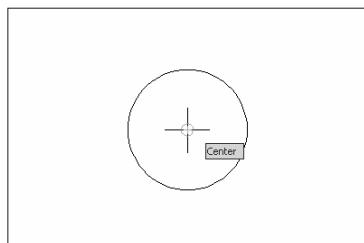
Sesudah diklik pada titik perpotongan

**Gambar 5.18 Penggunaan Object Snap Intersection untuk menangkap titik perpotongan**

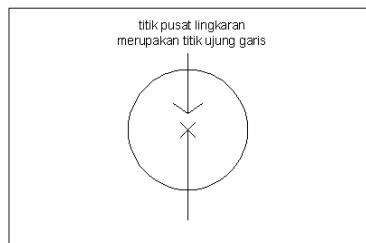
**Center**

Center biasa digunakan untuk membuat objek seperti garis ataupun yang lain, di mana titik mulainya terletak pada titik pusat lingkaran atau busur. Center akan membantu menangkap titik pusat lingkaran ataupun busur itu. Untuk memperjelas penggunaannya, berikut ini contoh penggunaannya.

- Pastikan sudah terdapat objek lingkaran atau busur.
- Buatlah sebuah garis yang titik mulainya pada titik tengah lingkaran tersebut.
- Apabila kursor mengenai titik pusat lingkaran tersebut maka akan muncul tanda lingkaran dengan tulisan **Center**.
- Klik titik mulai pembuatan garis tersebut dan tentukan panjangnya > tekan **Enter**.



Sebelum diklik pada titik tengah objek



Sesudah diklik pada titik tengah objek

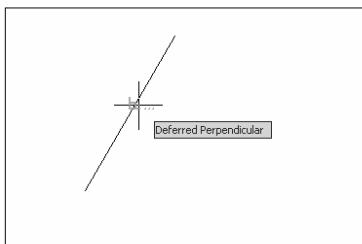
**Gambar 5.19 Penggunaan Object Snap Center untuk menangkap titik tengah lingkaran**

## Perpendicular

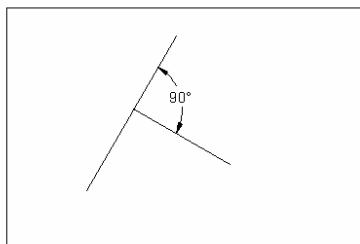


Perpendicular jenis Object Snap yang berfungsi untuk membantu menangkap titik tegak lurus terhadap suatu objek yang akan dilalui (dituju).

Sebagai contoh, jika Anda akan membuat sebuah sudut tegak lurus ( $90^\circ$ ) terhadap garis miring. Contoh kasus yang dapat Anda temui misalnya sebagai berikut.



Sebelum diklik pada titik tegak lurus (siku)



Sesudah diklik

**Gambar 5.20 Penggunaan Object Snap Perpendicular untuk menangkap titik tegak lurus**

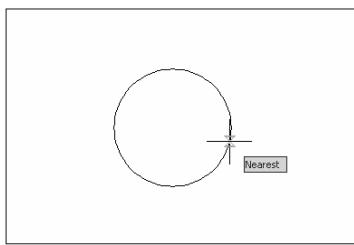
## Nearest



Nearest berfungsi untuk mendeteksi titik terdekat dari suatu objek terhadap objek lain, tetapi tidak berada pada titik ujung, titik tengah, maupun semua jenis kondisi yang telah disebutkan di atas.

Nearest merupakan fasilitas bantu yang akurat karena akan menangkap dengan presisi suatu titik yang berada di dekat kursor penggambaran objek. Sebagai contoh, dapat Anda praktikkan yang berikut ini.

- a. Pastikan sudah tergambar objek sebelumnya.
- b. Gambarkan objek baru yang akan menyenggung objek sebelumnya.
- c. Dekatkan kursor ke objek sebelumnya hingga muncul tanda silang tertutup.
- d. Lakukan klik apabila sudah berada pada titik yang diinginkan.



Sebelum diklik pada titik lingkaran



Sesudah diklik pada titik lingkaran

**Gambar 5.21 Penggunaan Object Snap Nearest untuk menangkap titik terdekat terhadap objek**

## 5.7 Mengenal dan Menggunakan AutoCAD Text Window

Untuk membantu mendapatkan informasi terhadap jenis dan urutan perintah penggambaran maupun pengeditan yang sudah pernah dijalankan, maka dalam AutoCAD juga dilengkapi dengan fasilitas bernama AutoCAD Text Window. AutoCAD Text Window merupakan fasilitas untuk mengetahui data-data penggambaran, seperti batas bidang gambar (limits), grid (satuan unit gambar terkecil), snap, layer gambar, color, dan lain-lain.

AutoCAD Text Window juga membantu Anda dalam melakukan penggambaran dan pengeditan dengan cara memerhatikan urutan perintah yang harus dijalankan apabila Anda ternyata lupa terhadap perintah yang harus digunakan berikut cara menjalankannya.

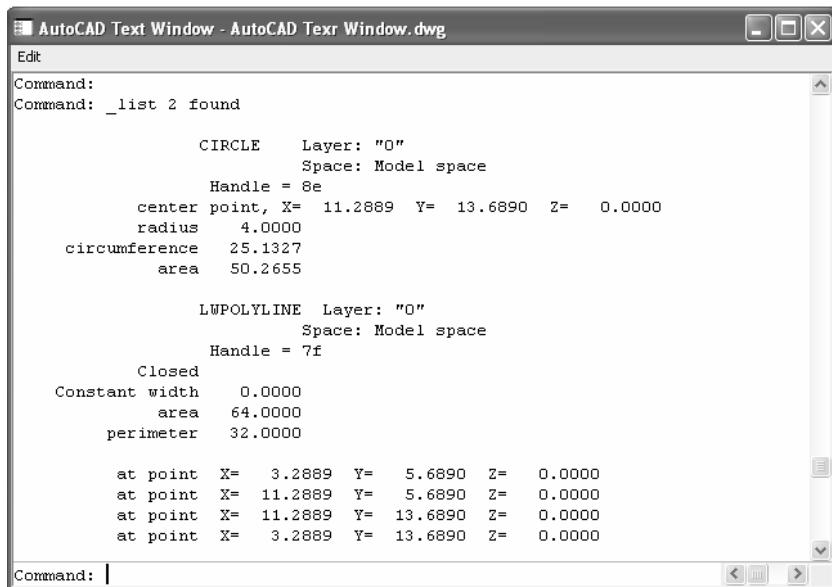
Pemanggilan AutoCAD Text Window tersebut bisa dilakukan dengan menekan tombol F2 atau melalui menu bar, yaitu:

- Klik tab **Tools**.
- Pilih ribbon panel **Inquiry** > pilih ikon **List**



**Gambar 5.22 Letak perintah List pada ribbon panel**

- c. Atau tekan tombol **F2** hingga muncul kotak informasi.



The screenshot shows the AutoCAD Text Window titled "AutoCAD Text Window - AutoCAD Text Window.dwg". The window displays the command history and properties of selected objects. The command history shows the execution of the `_list 2 found` command. Below it, the properties of two objects are listed:

- CIRCLE** Layer: "0"  
Space: Model space  
Handle = 8e  
center point, X= 11.2889 Y= 13.6890 Z= 0.0000  
radius 4.0000  
circumference 25.1327  
area 50.2655
- LWPOLYLINE** Layer: "0"  
Space: Model space  
Handle = 7f  
Closed  
Constant width 0.0000  
area 64.0000  
perimeter 32.0000  
  
at point X= 3.2889 Y= 5.6890 Z= 0.0000  
at point X= 11.2889 Y= 5.6890 Z= 0.0000  
at point X= 11.2889 Y= 13.6890 Z= 0.0000  
at point X= 3.2889 Y= 13.6890 Z= 0.0000

The command bar at the bottom contains the text "Command: |".

**Gambar 5.23 AutoCAD Text Window**

- d. Untuk menghilangkan jendela **AutoCAD Text Window**, tekan tombol **F2**.

# BAB 6

## Membuat Notasi Teks dan Ukuran

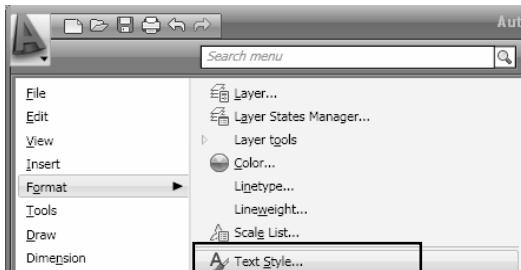
### 6.1 Membuat Teks Satu Baris

Single Line Text merupakan perangkat untuk membuat notasi teks dalam bentuk satu baris. Single Line Text bisa digunakan untuk membuat keterangan gambar dalam bentuk keterangan singkat, misalnya untuk keterangan suatu bagian objek, nama ruang pada denah, dan sebagainya.

Single Line Text tidak mempunyai banyak variasi pengeditan karena jenis teks tersebut memang disesuaikan dengan aplikasinya untuk membuat keterangan gambar dalam bentuk yang singkat.

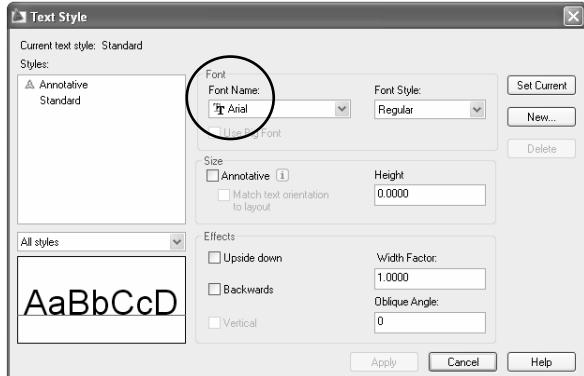
Jenis huruf Single Line Text bisa diganti dengan cara sebagai berikut.

- Klik ikon **Menu Browser** .
- Pilih menu **Format > Text Style**  **Text Style...**.



Gambar 6.1 Proses mengganti Text Style

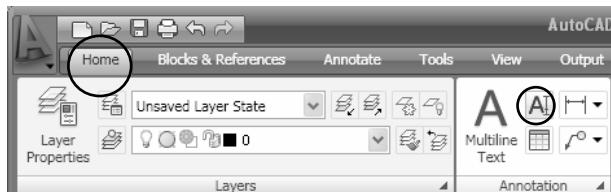
- Pilih jenis huruf pada **Font Name**, misalnya **Arial** > klik **Apply**.



**Gambar 6.2 Kotak dialog Text Style**

Contoh aplikasi Single Line Text untuk membuat keterangan gambar bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Annotation** > pilih ikon **Single Line Text**.



**Gambar 6.3 Letak perintah Single Line Text pada ribbon panel**

- Klik titik mulai penulisan.
- Tentukan tinggi huruf, misalnya ketik **2** > tekan **Enter**.
- Tentukan sudut kemiringan (bila perlu) > tekan **Enter**.
- Ketik huruf, misalnya: **Desain Rumah Tinggal** hingga berbentuk seperti di bawah.



**Gambar 6.4 Proses penulisan Single Line Text**

- Tekan **Enter 2X** untuk mengakhiri penulisan.

# Desain Rumah Tinggal

Gambar 6.5 Hasil penulisan Single Line Text

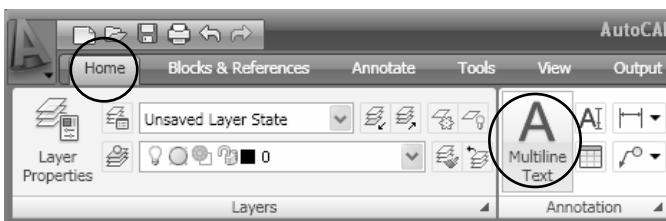
## 6.2 Membuat Teks Paragraf

Adakalanya kita membutuhkan penulisan teks dalam bentuk paragraf yang sangat kompleks dan mempunyai jumlah baris yang cukup banyak untuk keterangan gambar tertentu. Oleh karena itu bisa digunakan jenis **Multiline Text**. Hasil Multiline Text berupa sebuah objek teks dalam bentuk format paragraf, namun objek tersebut dapat dilakukan pengeditan, seperti dipindah, diputar, di-copy, diubah skalanya, maupun dicerminkan, karena Multiline Text merupakan jenis objek satu kesatuan.

Dalam fungsinya sebagai perangkat untuk menuliskan teks berbentuk paragraf, Multiline Text mempunyai banyak variasi penulisan yang bersifat teknis dan mengandung unsur artistik. Karena dengan perangkat ini bisa dibuat bentuk teks yang bersifat grafis, membuat variasi justification, memasukkan simbol (karakter tertentu) teks, Import text, membuat Background Mask, Character Set, dan sebagainya.

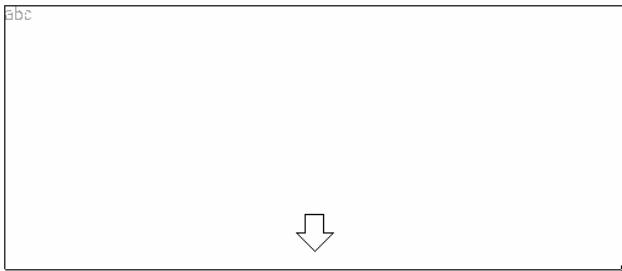
Untuk menuliskan Multiline Text pada area gambar bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Annotation** > pilih ikon **Multiline Text**



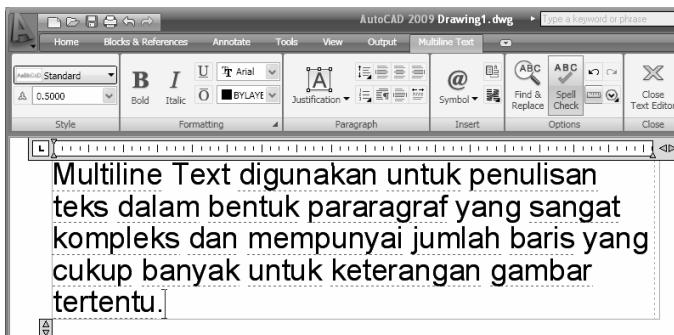
Gambar 6.6 Letak perintah Multiline Text pada ribbon panel

- c. Gambarkan kotak penulisan teks seperti kalau Anda menggambarkan garis kotak menggunakan **Rectangle**.



**Gambar 6.7 Kotak penulisan Multiline Text**

- d. Ketik huruf pada kotak **Text Formatting**, misalnya seperti contoh gambar di bawah.



**Gambar 6.8 Proses penulisan teks**

- e. Jika teks yang Anda kehendaki sudah tertulis semua > klik **Close Text Editor** untuk mengakhiri penulisan.

Multiline Text digunakan untuk penulisan teks dalam bentuk paragraf yang sangat kompleks dan mempunyai jumlah baris yang cukup banyak untuk keterangan gambar tertentu.

**Gambar 6.9 Paragraf hasil penulisan dengan Multiline teks**

- f. Jika ternyata teks yang Anda tulis salah, maka bisa dilakukan pengeditan dengan cara melakukan blok pada teks yang akan direvisi > ganti sesuai dengan yang dikehendaki.

## 6.3 Membuat Teks Berkarakter

Penulisan teks berkarakter biasanya diperlukan untuk pemberian atau pembuatan gambar soft drawing pada bagian-bagian tertentu yang membutuhkan notasi gambar spesifik serta simbol-simbol tertentu. Oleh karena itu, pada AutoCAD sudah disediakan perangkat khusus yang tidak terdapat pada keyboard.

Untuk menuliskan bentuk karakter khusus bisa digunakan beberapa rumus penulisan seperti di bawah.

Penulisan : Jenis Karakter
▪ %%O : untuk membuat teks bergaris atas
▪ %%U : untuk membuat teks bergaris bawah
▪ %%D : untuk menuliskan derajat ( $^{\circ}$ )
▪ %%P : untuk menuliskan karakter plus minus ( $\pm$ )
▪ %%C : untuk menuliskan karakter diameter ( $\emptyset$ )
▪ %%% : untuk menuliskan karakter persen (%)

Penulisan huruf berkarakter khusus bisa dilakukan menggunakan jenis *Single Line Text* maupun *Multi Line Text*. Contoh penulisan teks berkarakter dengan *Single Line Text* adalah sebagai berikut.

- a. Klik tab **Home**.
- b. Pilih ribbon panel **Annotation** > pilih ikon **Single Line Text**.
- c. Klik titik mulai penulisan.
- d. Tentukan tinggi huruf, misalnya ketik **2** > tekan **Enter**.
- e. Tentukan sudut kemiringan (bila perlu) > tekan **Enter**.
- f. Ketik **%%U KEMIRINGAN ATAP %%P 15%%D**.
- g. Tekan **Enter**.

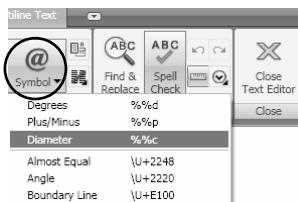
# KEMIRINGAN ATAP $\pm 15^{\circ}$

Gambar 6.10 Hasil penulisan teks karakter khusus

- h. Tekan **Enter**.

Jika Anda ingin menuliskan karakter khusus menggunakan Multiline Text, maka Anda dapat menggunakan perangkat Insert kemudian klik Symbol. Contoh aplikasinya sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah tersedia kotak **Text Formatting** pada bidang gambar AutoCAD.
- b. Ketik **Besi Diameter Ø 12 mm**. Untuk menuliskan lambang diameter ( $\emptyset$ ), klik **Symbol** pada **Insert**.



Gambar 6.11 Menuliskan symbol diameter

- c. Klik **Close Text Editor** untuk mengakhiri.

## Besi Diameter Ø 12 mm

Gambar 6.12 Hasil menuliskan symbol diameter

## 6.4 Membuat Notasi Ukuran

Notasi ukuran (dimensional) merupakan notasi untuk memperjelas gambar dengan memberikan ukuran dalam bentuk angka. Peran dimensi dalam penggambaran sangat penting karena dengan adanya ukuran/dimensi tersebut, orang lain akan bisa dengan jelas membacanya.

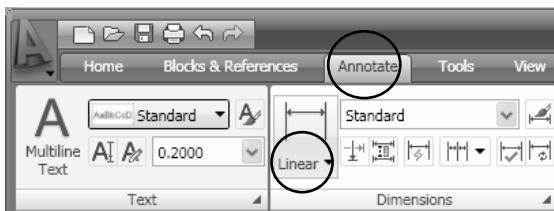
Jenis-jenis dimensi yang disediakan dalam AutoCAD sebenarnya cukup banyak, namun dalam pembahasan ini hanya akan diulas beberapa jenis saja berikut teknik pengeditannya.

### 6.4.1 Linear

Jenis dimensi Linear berfungsi untuk membuat notasi ukuran pada garis lurus, baik horizontal maupun vertikal. Prinsip penggunaan jenis fasilitas ini adalah menentukan kedua batas objek (garis lurus) yang akan diberi notasi ukuran (dimensi) kemudian menentukan letak notasi ukuran tersebut.

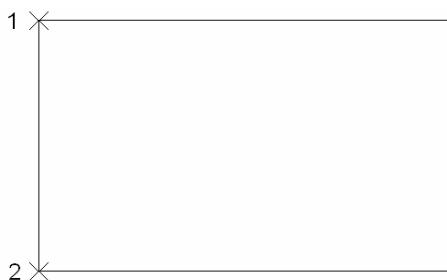
Untuk menampilkan notasi ukuran pada garis lurus bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek yang akan diukur seperti contoh.
- b. Klik tab **Annotate**.
- c. Pada ribbon panel **Dimension** > pilih **Linear**.



**Gambar 6.13 Letak perintah Linear Dimension pada ribbon panel**

- d. Klik titik batas objek yang akan diukur, misalnya pada titik 1 dan titik 2 seperti gambar di bawah.



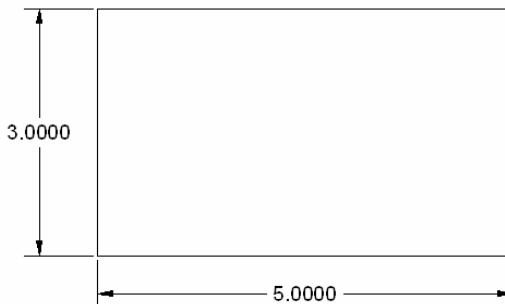
**Gambar 6.14 Proses menggunakan Linear Dimension**

- e. Tempatkan notasi keterangan dengan klik sekali pada area gambar, misalnya seperti contoh gambar di bawah.



**Gambar 6.15 Notasi ukuran menggunakan Linear Dimension**

- f. Ulangilah untuk membuat ukuran pada bagian lain dengan menentukan batas yang lain hingga seperti gambar di bawah.



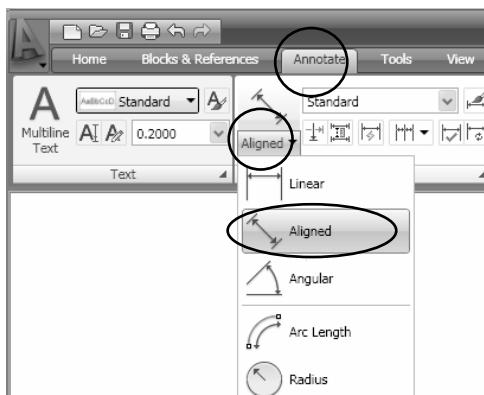
**Gambar 6.16 Melengkapi notasi ukuran dengan Linear Dimension**

#### 6.4.2 Aligned

Jenis dimensi Aligned berfungsi untuk membuat ukuran pada garis miring. Misalnya untuk mengukur panjang garis miring atau panjang sisi miring suatu segitiga, dan sebagainya.

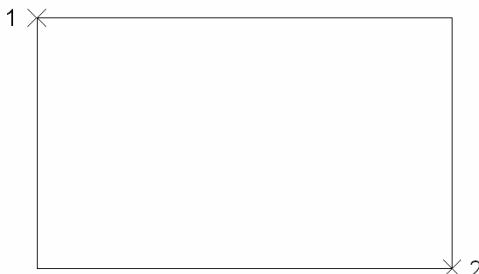
Prinsip penggunaan Aligned sama dengan jenis dimensi Linear, yaitu sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek yang akan diukur seperti gambar.
- Klik tab **Annotate**.
- Pada ribbon panel **Dimension** > pilih **Aligned**.



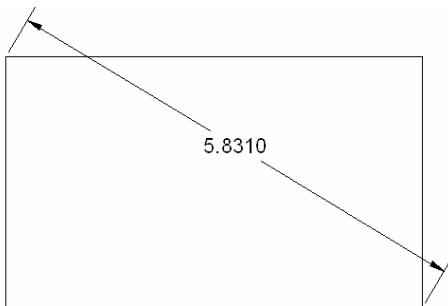
**Gambar 6.17 Letak perintah Aligned Dimension pada ribbon panel**

- d. Tentukan batas pengukuran dengan klik pada titik batas objek yang akan diukur, misalnya pada titik 1 dan titik 2.



**Gambar 6.18 Proses menggunakan Aligned Dimension**

- e. Tempatkan notasi keterangan dengan cara klik sekali pada area gambar hingga seperti contoh di bawah.



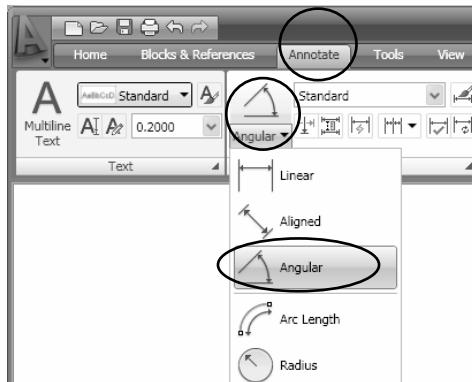
**Gambar 6.19 Notasi ukuran menggunakan Aligned Dimension**

### 6.4.3 Angular

Jenis dimensi Angular berfungsi untuk mengukur besarnya sudut. Sudut yang bisa diukur dengan fasilitas Angular Dimension, antara lain sudut yang terbentuk di antara dua garis yang berpotongan pada satu titik, busur (garis lengkung) serta lingkaran.

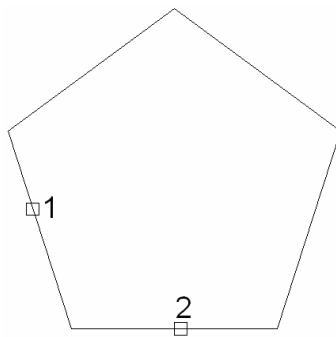
Cara penggunaan fasilitas Angular untuk mengukur besarnya sudut adalah sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek seperti gambar.
- Klik tab **Annotate**.
- Pada ribbon panel **Dimension** > pilih **Angular**.



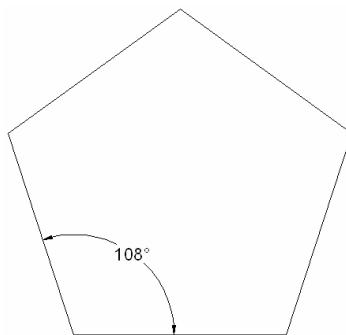
Gambar 6.20 Letak perintah Angular Dimension pada ribbon panel

- d. Klik titik batas yang akan diukur, misalnya pada titik 1 dan titik 2.



Gambar 6.21 Letak perintah Angular Dimension pada ribbon panel

- e. Tempatkan notasi keterangan dengan klik sekali.



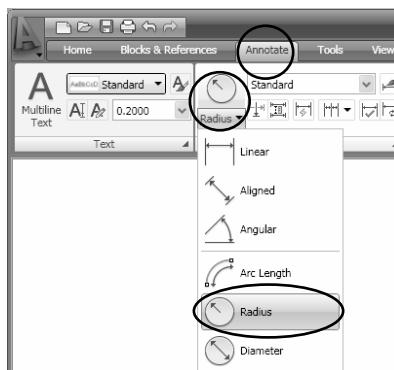
Gambar 6.22 Notasi ukuran menggunakan Angular Dimension

#### 6.4.4 Radius

Jenis dimensi Radius berfungsi untuk membuat ukuran pada lingkaran atau busur. Dengan menggunakan perintah ini, Anda bisa mengetahui radius (jari-jari) sebuah lingkaran maupun busur yang Anda buat tanpa menggunakan ukuran.

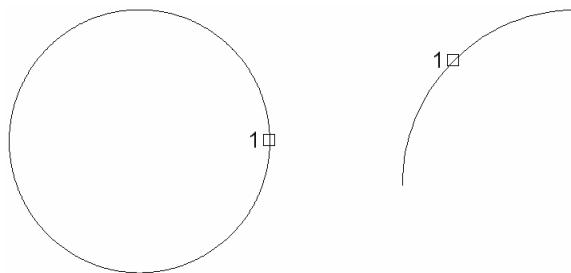
Cara penggunaan jenis dimensi Radius untuk mengukur lingkaran atau busur adalah sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek lingkaran dan busur seperti gambar.
- b. Klik tab **Annotate**.
- c. Pada ribbon panel **Dimension** > pilih **Radius**.



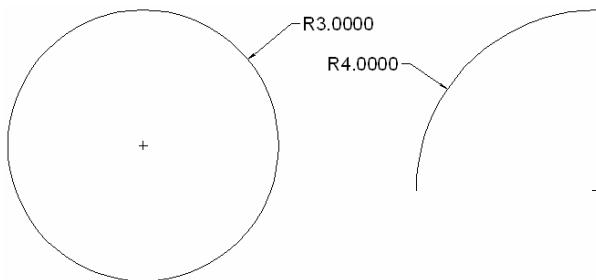
**Gambar 6.23 Letak perintah Radius Dimension pada ribbon panel**

- d. Klik pada titik 1 bagian objek tersebut (lingkaran atau busur).



**Gambar 6.24 Pemilihan bagian lingkaran dan busur yang akan diberi notasi**

- e. Tempatkan notasi keterangan dengan cara klik sekali pada area gambar.



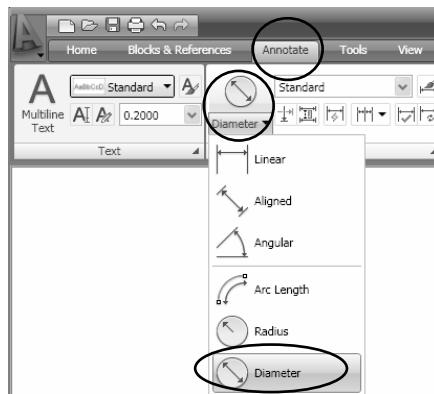
**Gambar 6.25 Notasi ukuran menggunakan Radius Dimension**

#### 6.4.5 Diameter

Jenis dimensi Diameter merupakan jenis dimensi yang berfungsi untuk membuat notasi diameter objek lingkaran atau busur.

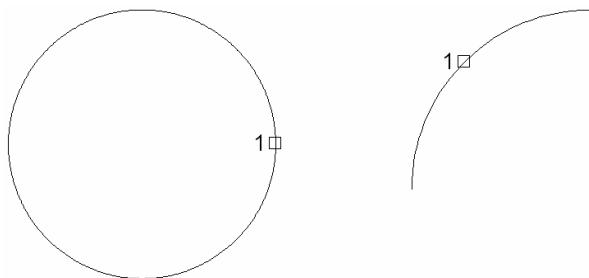
Cara menggunakan fasilitas Diameter pada lingkaran atau busur adalah sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek lingkaran dan busur, misalnya seperti pada contoh gambar.
- Klik tab **Annotate**.
- Pada ribbon panel **Dimension** > pilih **Diameter**.



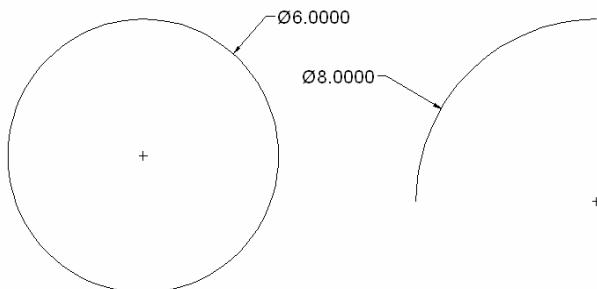
**Gambar 6.26 Letak perintah Diameter Dimension pada ribbon panel**

- Klik pada titik 1 bagian objek tersebut (lingkaran atau busur).



**Gambar 6.27 Pemilihan bagian lingkaran dan busur yang akan diberi notasi**

- Tempatkan notasi keterangan dengan cara klik sekali pada area gambar.



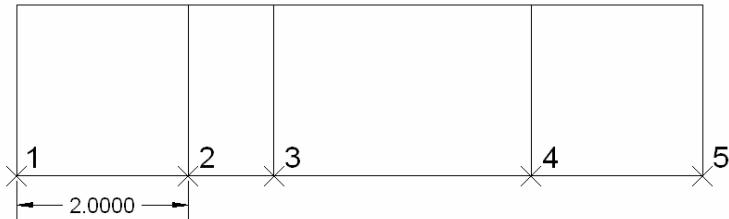
**Gambar 6.28 Notasi ukuran menggunakan Radius Dimension**

#### 6.4.6 Baseline

Baseline merupakan jenis dimensi untuk membuat ukuran pada garis atau busur. Ukuran/dimensi akan ditampilkan dengan batas pengukuran awal yang sama. Jenis dimensi Baseline biasanya digunakan untuk membuat ukuran pada garis atau objek yang bersegmen.

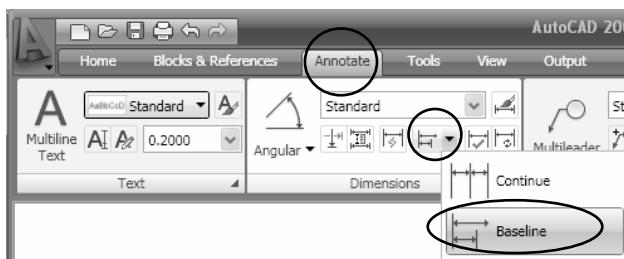
Jenis dimensi Baseline bisa digunakan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat kotak bersegmen, seperti gambar berikut.
- Gunakan **Linear Dimension** untuk menentukan ukuran segmen yang pertama (dari titik 1 hingga titik 2).



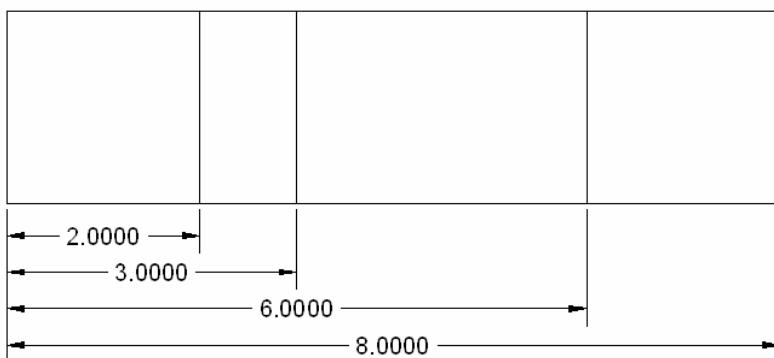
**Gambar 6.29 Memberi notasi ukuran menggunakan Linear Dimension**

- Klik tab **Annotate**.
- Pada ribbon panel **Dimension** > pilih **Baseline**.



**Gambar 6.30 Letak perintah Baseline Dimension pada ribbon panel**

- Klik secara berturut-urut pada titik 3, titik 4, dan titik 5.
- Tekan **Enter**.
- Tekan **Enter**.

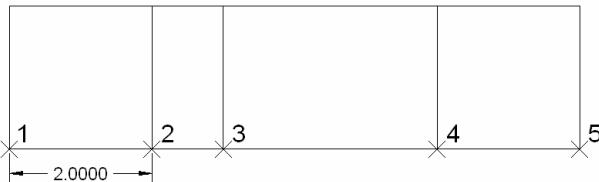


**Gambar 6.31 Proses pemberian dimensi Baseline pada kotak bersegmen yang sudah selesai**

### 6.4.7 Continue

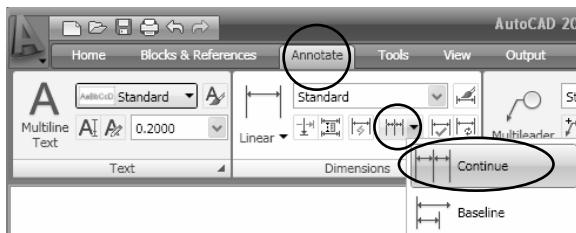
Continue merupakan jenis dimensi untuk membuat notasi ukuran pada suatu garis (objek) secara berurutan (menerus) berdasarkan dimensi yang telah ditentukan sebelumnya. Metode penggunaannya:

- Pastikan sudah terbuat kotak bersegmen atau denah.
- Gunakan **Linear Dimension** untuk menentukan ukuran segmen yang pertama (dari titik 1 hingga titik 2).



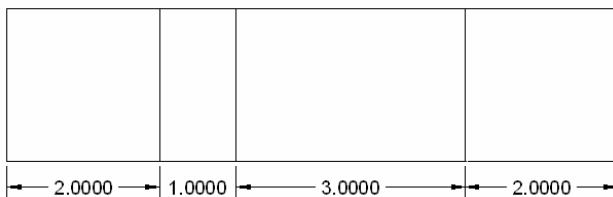
Gambar 6.32 Memberi notasi ukuran dengan Linear Dimension

- Klik tab **Annotate**.
- Pada ribbon panel **Dimension** > pilih **Continue**.



Gambar 6.33 Letak perintah Baseline Dimension pada ribbon panel

- Klik titik batas pengukuran pada titik 3, titik 4, dan titik 5.
- Tekan **Enter** > tekan **Enter** untuk mengakhiri.



Gambar 6.34 Hasil penambahan dimensi Continue

# BAB 7

## Metode Mencetak Gambar

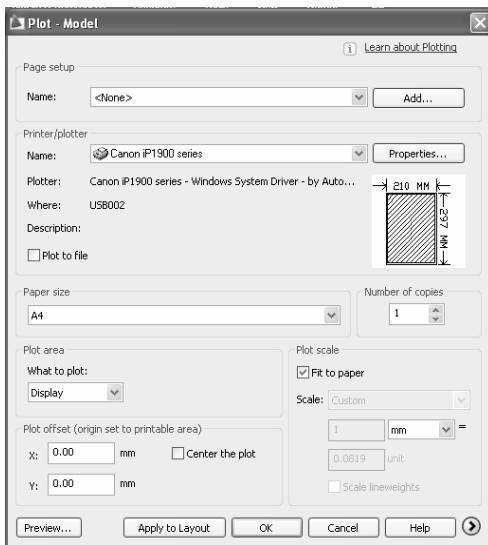
### 7.1 Persiapan Mencetak Gambar

Langkah akhir dalam proses pembuatan desain adalah mencetak gambar (desain) yang telah Anda buat. Pencetakan gambar bisa Anda lakukan dengan berbagai jenis alat pencetak, seperti printer yang berjenis dot matrix, inkjet dan laserjet, maupun plotter. Selain itu gambar yang dibuat dengan AutoCAD mempunyai fleksibilitas dan tingkat presisi yang tinggi karena gambar yang Anda buat bisa dicetak dengan skala sesuai keinginan dan tuntutan pengguna gambar tersebut (klien).

Agar bisa diperoleh hasil cetak gambar yang bagus, akurat, dan presisi, maka sebelum dilakukan pencetakan terhadap gambar perlu Anda persiapkan beberapa pengaturan pencetakan. Adapun pengaturan dalam pencetakan gambar, misalnya meliputi penentuan skala cetak gambar dan posisi gambar dalam kertas (media cetak) yang akan digunakan untuk mencetak gambar.

Metode untuk mencetak gambar bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

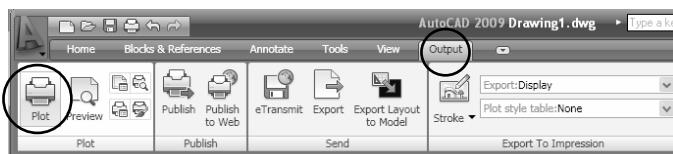
- a. Klik ikon **Menu Browser** .
- b. Pilih menu **File > Plot**.
- c. Keluar kotak dialog **Plot – Model**.
- d. Lakukan pengaturan pada kotak dialog **Plot – Model > OK**.



Gambar 7.1 Kotak dialog Plot - Model

Selain melalui **Menu Browser**, untuk mencetak dapat dilakukan dengan shortcut, yaitu **Ctrl+P** atau melalui **Ribbon Panel** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Output**.
- Pilih ribbon panel **Plot** > pilih ikon **Plot**



Gambar 7.2 Letak perintah Plot pada ribbon panel

- Akan muncul kotak dialog **Plot** kemudian lakukanlah pengaturan.

Pada prinsipnya fasilitas Plot merupakan perintah untuk mencetak gambar ke dalam suatu lembar kerja menggunakan alat pencetak yang telah dikonfigurasi ke dalam suatu sistem, baik printer, plotter, maupun ke dalam file. Pada dasarnya AutoCAD hanya akan mencetak file aktif, namun demikian Anda bisa memilih daerah tertentu pada area gambar yang akan dicetak dengan empat jenis pilihan, yaitu *Limits*, *Display*, *Extents*, dan *Window*.

## 7.2 Mengatur Pencetakan Gambar

Sebelum Anda melakukan pencetakan terhadap gambar desain melalui **kotak dialog Plot-Model**, perlu Anda lakukan pengaturan terhadap parameterternya terlebih dahulu. Adapun parameter yang perlu dilakukan pengaturan sebagai berikut.

### 7.2.1 Page Setup

Bagian Page Setup berfungsi untuk memilih jenis layout (setting pencetakan), baik layout gambar yang baru dibuat maupun layout gambar yang sudah disimpan sebelumnya. Pada bagian Page setup juga terdapat tombol Add yang berfungsi untuk menambahkan nama setting pencetakan yang baru. Untuk membuat setting pencetak, bisa dilakukan dengan cara berikut.

- Klik tombol **Add**  pada bagian **Page Setup**.



Gambar 7.3 Proses menambahkan Page Setup

- Keluar sub-kotak dialog **Add Page Setup** > ketik nama pada bagian **New page setup name**, misalnya ketik **Setup1**.

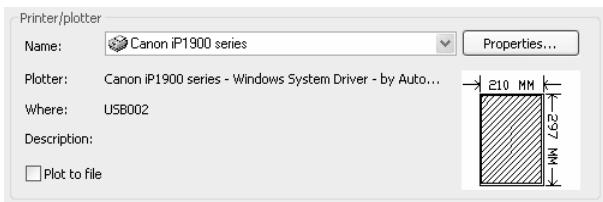


Gambar 7.4 Subkotak dialog Add Page Setup

- Akhiri dengan klik **OK**.

### 7.2.2 Printer/Plotter

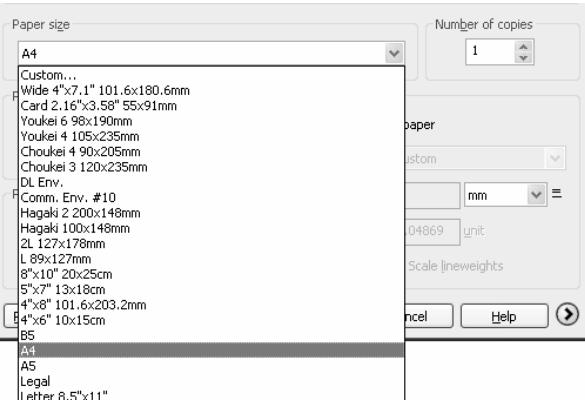
Printer/plotter adalah bagian yang berfungsi untuk memilih jenis alat pencetak yang akan digunakan untuk mencetak gambar, deskripsi area cetak, serta tombol Properties yang berfungsi untuk mengatur kondisi peralatan cetak, baik printer maupun plotter.



Gambar 7.5 Bagian untuk memilih jenis driver printer/plotter

### 7.2.3 Paper Size

Bagian Paper size adalah bagian yang berfungsi untuk memilih jenis ukuran kertas yang akan digunakan untuk mencetak gambar. Jenis pilihan ukuran kertas yang ada tergantung dari jenis alat pencetak yang terpilih (driver yang masuk pada sistem operasi komputer Anda).



Gambar 7.6 Bagian untuk mengatur Paper size

### 7.2.4 Plot Area

Plot Area adalah bagian yang berfungsi untuk memilih jenis area pencetakan. Pada bagian ini terdapat empat pilihan, yaitu Display, Extents, Units, dan Windows.



Gambar 7.7 Bagian untuk memilih area pencetakan

Untuk memperjelas dan membantu Anda melakukan pengaturan terhadap parameter pencetakan, berikut ini akan dibahas keempat jenis pilihan untuk menentukan area pencetakan tersebut.

## Display

Display berfungsi untuk mencetak gambar yang terlihat pada area gambar pada saat Anda melakukan setting (pengaturan) untuk pencetakan gambar tersebut.

## Extents

Extents merupakan pilihan yang digunakan untuk mencetak gambar sebesar mungkin dengan mengabaikan ruang kosong di sekitar gambar.

## Limits

Limits merupakan pilihan yang digunakan untuk mencetak gambar yang berbeda pada batas bidang gambar (*Drawing Limits*) yang sudah ditentukan di awal persiapan penggambaran.

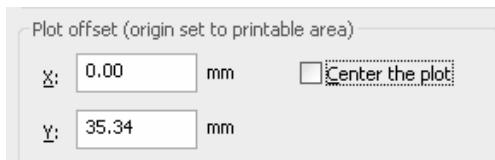
## Window

Pilihan Window merupakan pilihan yang dipakai untuk mencetak gambar yang berada dalam batas crossing window.

### 7.2.5 Plot Offset (Origin Set Printable Area)

Plot Offset (origin set printable area) merupakan bagian yang berfungsi untuk melakukan pengaturan letak objek gambar terhadap media pencetakan (kertas) dengan cara menentukan koordinat titik pusat objek gambar pada bidang gambar (drawing area).

Pada bagian tersebut juga terdapat kotak pengaktifan Center the Plot, di mana jika Anda mengaktifkannya, maka gambar akan diletakkan tepat pada bagian tengah media pencetak (kertas). Apabila tidak diaktifkan, maka untuk menentukan posisi gambar pada media pencetak (kertas) tersebut bisa dilakukan dengan mengisi nilai koordinat X dan Y seperti di bawah.



**Gambar 7.8 Bagian Plot offset (origin set to printable area)**

## 7.2.6 Number of Copies

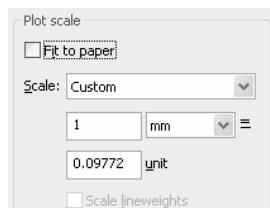
Number of copies merupakan bagian yang berfungsi untuk menentukan jumlah lembar pencetakan gambar. Untuk menentukan jumlah lembar pencetakan tersebut, bisa dilakukan dengan mengganti angka secara langsung, atau dengan klik tanda anak panah yang ke atas untuk menambah jumlah lembar cetak, dan ke bawah untuk mengurangi jumlah lembar cetak. Nilai default pada Number of copies adalah 1 seperti terlihat di bawah.



Gambar 7.9 Bagian Number of copies

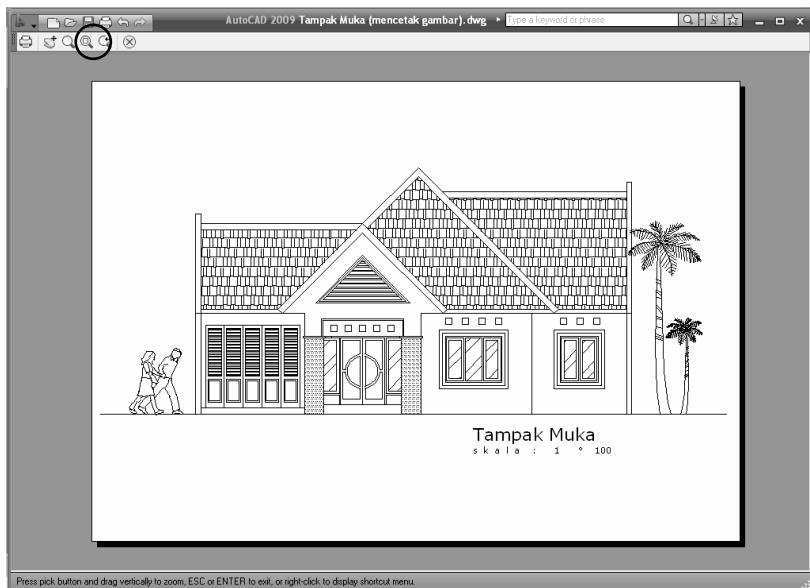
## 7.2.7 Plot Scale

Merupakan bagian yang berfungsi untuk melakukan pengaturan terhadap skala objek gambar yang akan dicetak. Pada bagian ini terdiri atas tombol pengaturan Fit to paper serta tombol isian Scale. Tombol pengaktifan Fit to paper merupakan bagian yang bisa digunakan untuk mengatur agar besar gambar sesuai dengan media pencetak (kertas). Bagian Scale merupakan kotak untuk pemilihan jenis skala yang sudah tersedia. Bagian ini terdiri atas dua bagian, yaitu Custom dan pilihan-pilihan skala yang sudah tersedia. Custom merupakan pilihan untuk menentukan jenis skala pencetakan gambar yang tidak ada dalam pilihan tersebut. Jenis pilihan skala yang tersedia, antara lain 1:10, 1:20, 1:30, dan sebagainya.



Gambar 7.10 Bagian Plot scale

Jika pengaturan pada kotak dialog Plot – Model sudah selesai, maka klik tombol Preview untuk melihat tampilan gambar yang akan dicetak. Apabila skala dan posisi gambar sudah sesuai dengan yang dimaksud, lakukan *klik kanan* pada mouse hingga muncul menu shortcut menu > pilih Plot atau klik lambang plot pada kotak dialog Preview Window sebelum dicetak.



**Gambar 7.11 Kotak dialog Preview Window**

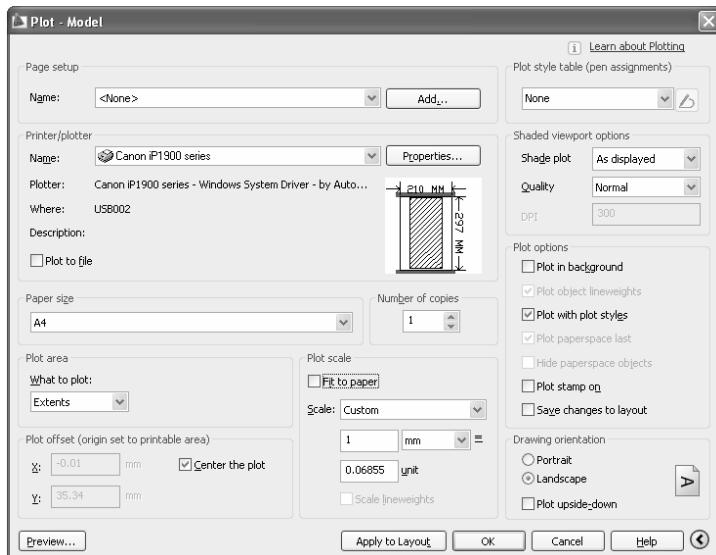
Akan tetapi, jika akan melakukan perubahan, pilih Exit pada shortcut menu untuk kembali ke kotak dialog Plot-Model atau klik lambang Close Preview Window untuk melakukan pengaturan lagi.

Apabila ternyata hasil preview gambar sudah sesuai dengan keinginan, Anda bisa kembali pada tampilan kotak dialog pengaturan Plot-Model dan klik tombol Apply to Layout untuk mengaktifkan sekaligus menyimpan secara otomatis hasil pengaturan pencetakan. Hal itu perlu dilakukan agar pada kesempatan berikutnya, Anda tidak perlu melakukan pengaturan lagi jika akan mencetak menggunakan alat maupun media pencetak yang sama seperti yang dipakai sebelumnya.

Untuk mengatur pencetakan lebih lanjut, Anda bisa mengklik tombol More Options pada bagian pojok kanan bawah. Pengaturan yang bisa Anda lakukan setelah klik tombol More options adalah Plot style table (pen assignments), Shaded viewport options, Plot options, dan Drawing orientation. Akan tetapi, apabila Anda tidak ingin menampilkan lebih lanjut bagian-bagian tersebut, klik lagi tombol Less Option yang berada di bagian pojok kanan bawah kotak dialog Plot-Model.



**Gambar 7.12 Tombol More Options pada kotak dialog Plot – Model**

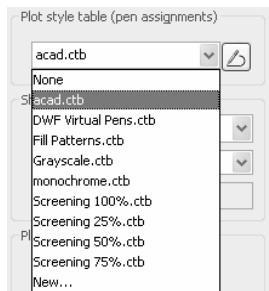


**Gambar 7.13 Tampilan kotak dialog Plot – Model setelah diklik Tombol More Options pada bagian pojok kanan bawah**

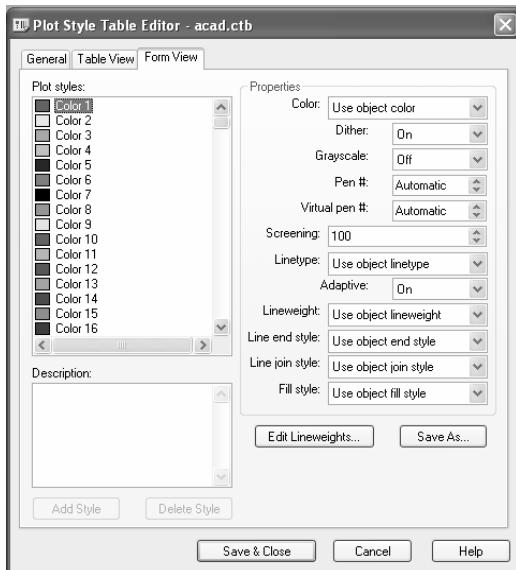
Adapun bagian-bagian yang akan muncul setelah Anda melakukan klik tombol More Options adalah sebagai berikut.

### **Plot style table (pen assignments)**

Merupakan bagian yang berfungsi untuk melakukan pengaturan style (model pencetakan) yang akan digunakan dalam pencetakan gambar. Melalui bagian ini, selain Anda bisa memilih jenis-jenis model pencetakan yang sudah disediakan, Anda juga bisa melakukan pengaturan lebih lanjut dengan cara klik tombol Edit  yang ada di sebelah kanan tombol pemilihan jenis style tersebut hingga keluar subkotak dialog Plot Style Table Editor. Pengaturan pada bagian tersebut pada prinsipnya akan berhubungan langsung dengan jenis tampilan gambar yang akan dicetak.



Gambar 7.14 Bagian Plot style table (pen assignments)

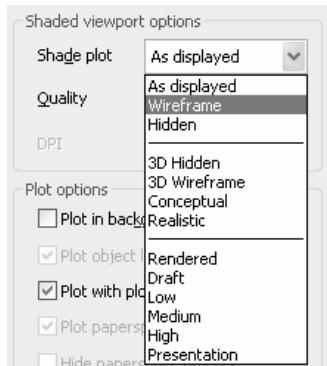


Gambar 7.15 Subkotak dialog Plot Style Table Editor – acad.ctb yang muncul ketika Anda mengklik tombol Edit

Sebagai contoh, apabila Anda mengklik tombol Edit, maka akan keluar subkotak dialog Plot Style Table Editor – acad.ctb untuk melakukan pengaturan lebih lanjut terhadap objek yang akan dicetak.

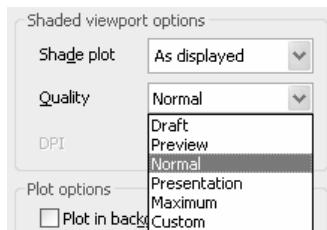
### Shaded viewport options

Merupakan bagian yang berfungsi untuk mengatur jenis tampilan gambar (shade plot) serta kualitas pencetakan (Quality). Apabila akan mengatur jenis tampilan gambar, maka Anda bisa memilih As displayed, Wireframe, Hidden, dan Rendered.



**Gambar 7.16 Pilihan jenis tampilan gambar yang akan dicetak**

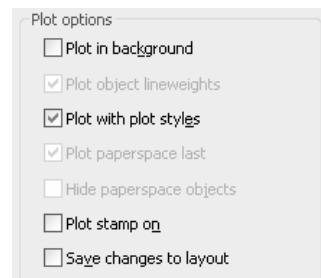
Untuk menentukan kualitas cetaknya, bisa Anda pilih jenis pilihan kualitas melalui bagian Quality, yaitu Draft, Preview, Normal, Presentation, Maximum, dan Custom.



**Gambar 7.17 Pilihan jenis kualitas gambar**

## Plot options

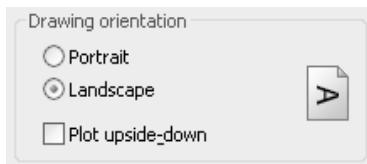
Merupakan bagian yang berfungsi untuk mengatur pilihan pengaturan pencetakan yang akan diterapkan pada media pencetakan (kertas). Pada bagian ini terdiri atas beberapa pilihan seperti terlihat di bawah.



**Gambar 7.18 Bagian Plot options**

## Drawing orientation

Drawing orientation adalah bagian terakhir yang berfungsi untuk melakukan pengaturan sebelum dilakukan pencetakan, yaitu menentukan orientasi pencetakan gambar. Bagian ini terdiri atas tiga pilihan, yaitu Portrait, Landscape serta Plot upside-down. Portrait berfungsi untuk mencetak gambar dengan arah vertical pada median pencetakan, Landscape berfungsi untuk mencetak gambar dengan arah horizontal media pencetakan (kertas), dan Plot upside-down berfungsi untuk mencetak gambar dengan orientasi kebalikan dari kedua jenis pilihan di atas tersebut (Portrait dan Landscape).



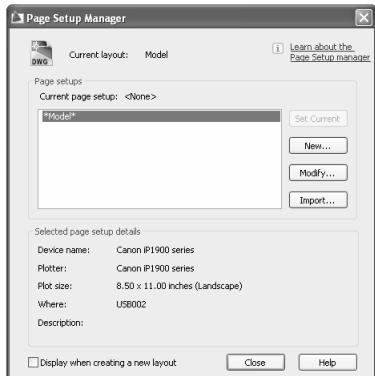
Gambar 7.19 Bagian Drawing orientation

## 7.3 Mencetak dengan Page Setup Manager

Alternatif lain untuk melakukan pencetakan selain menggunakan kotak dialog Plot – Model adalah dengan Page Setup Manager. Dengan Page Setup Manager, Anda bisa melakukan pencetakan terhadap layout gambar atau lembar gambar, dan membuat jenis setting layout baru maupun memodifikasi layout gambar yang sedang aktif.

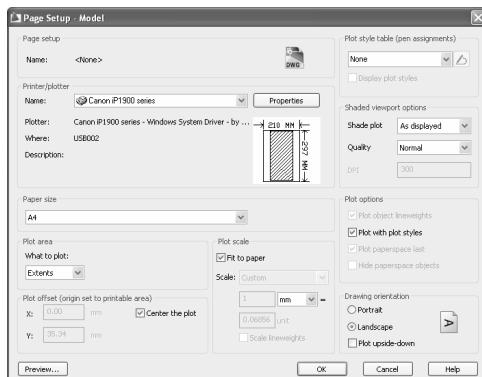
Metode untuk mencetak dengan Page Setup Manager bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat gambar yang akan dicetak.
- b. Klik ikon **Menu Browser** .
- c. Pilih menu **File > Page Setup Manager**.
- d. Keluar kotak dialog **Page Setup Manager**.
- e. Klik **Modify** hingga keluar sub-kotak dialog **Page Setup – Model** seperti terlihat di bawah.



Gambar 7.20 Kotak dialog Page Setup Manager

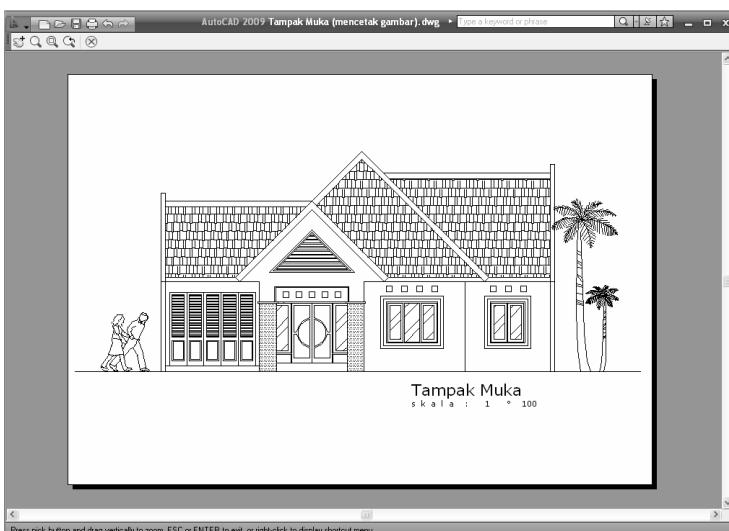
- f. Melalui subkotak dialog **Page Setup – Model** bisa dilakukan pengaturan pencetakan seperti yang sudah dibahas sebelumnya atau memodifikasi setting layout yang akan digunakan dalam mencetak gambar. Apabila Anda melakukan pengaturan maupun modifikasi melalui subkotak dialog **Page Setup – Model** hasilnya juga sama dengan apabila Anda melakukan pencetakan melalui kotak dialog **Plot – Model**. Namun, apabila Anda menggunakan jenis ini, maka tampilan kotak dialog pengaturan pencetakan tersebut sudah sama seperti pada saat Anda mengklik tombol **More Options**, di mana tampilan kotak dialog untuk melakukan pengaturan pencetakan sudah lengkap seperti terlihat di bawah.



Gambar 7.21 Kotak dialog Page Setup – Model

Hal yang membedakan ketika Anda melakukan pencetakan dengan Page Setup Manager adalah pada subkotak dialog Page Setup –

Model tidak terdapat tombol Apply to Layout karena gambar layout yang ditampilkan melalui subkotak dialog ini pasti sudah tersimpan sebelumnya. Melalui subkotak dialog Page Setup – Model dialog Anda juga bisa menampilkan preview gambar dengan cara klik tombol Preview. Melalui tampilan gambar preview dapat dilakukan pengecekan layout, skala dan kualitas gambar yang akan dicetak.



Gambar 7.22 Preview gambar dari kotak dialog Page Setup - Model

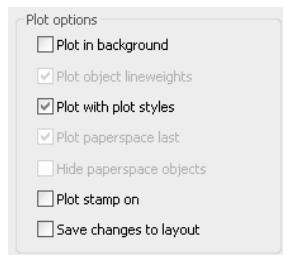
## 7.4 Teknik Pencetakan Gambar

Pencetakan gambar 2D maupun 3D dengan AutoCAD bisa dilakukan dengan dua pilihan pencetakan yang berbeda, yaitu model space dan paper space. Model space digunakan untuk membuat gambar dan desain (pemodelan) 2D maupun 3D. Paper space hanya bisa digunakan untuk membuat finishing layout gambar yang akan dicetak.

Pada saat Anda berada pada layout (paper space), Anda dapat memasuki model space menggunakan baris perintah untuk membuat supaya viewport yang berada dalam layout tersebut aktif, kemudian Anda bisa bekerja dengan model space di dalam viewport yang berada dalam layout. Apabila Anda akan melakukan pengeditan gambar, Anda bisa menjadikan viewport tersebut sebagai tombol untuk berpindah ke dalam model space dengan cara klik ganda. Anda juga dapat menggunakan area paper space sebagai tombol untuk kembali ke dalam paper space tersebut dengan cara klik ganda juga.

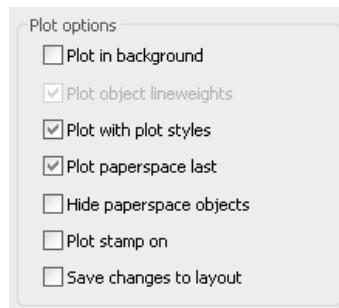
#### 7.4.1 Mencetak dengan Model Space

Mencetak dengan model space bisa dilakukan dengan cara langsung, yaitu klik **Menu Browser** > pilih menu **File** > **Plot**, seperti pada saat Anda melakukan penggambaran desain yang sudah dibahas sebelumnya. Untuk cara pengaturan pencetakan juga sudah dibahas di depan (sebelumnya).



**Gambar 7.23 Bagian Plot options yang muncul dengan pilihan model space**

Perbedaan yang terjadi pada saat Anda melakukan pencetakan menggunakan model space adalah default pilihan tombol pada Plot options yang tidak semuanya aktif. Akan tetapi, jika Anda mencetak menggunakan Layout, tombol-tombol pilihan tersebut semuanya aktif kecuali Plot objek linewidths.

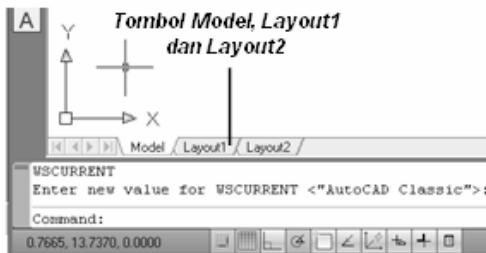


**Gambar 7.24 Bagian Plot options yang muncul dengan pilihan Layout1**

#### 7.4.2 Mencetak dengan Paper Space

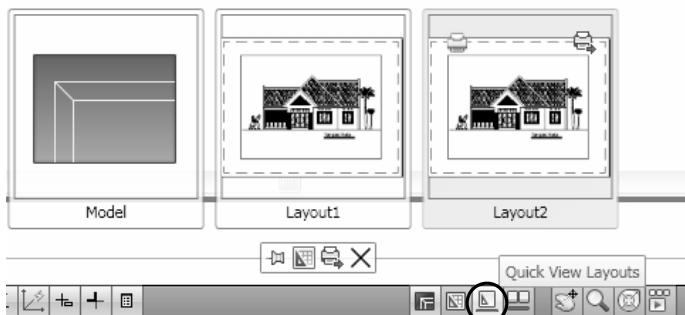
Paper space merupakan alternatif pilihan yang bisa digunakan untuk melakukan finishing layout gambar sebelum Anda melakukan pencetakan. Secara default pada AutoCAD 2009 terdapat satu model dan dua pilihan layout, yaitu Layout1 dan Layout2.

Ketika Anda bekerja dengan workspace AutoCAD Classic pencetakan dapat dilakukan dengan cara klik salah satu tombol layout dari kedua layout yang disediakan oleh AutoCAD, dan terletak pada bagian kiri bawah area gambar di atas Command History Window. Adapun posisinya bisa Anda lihat seperti gambar di bawah.



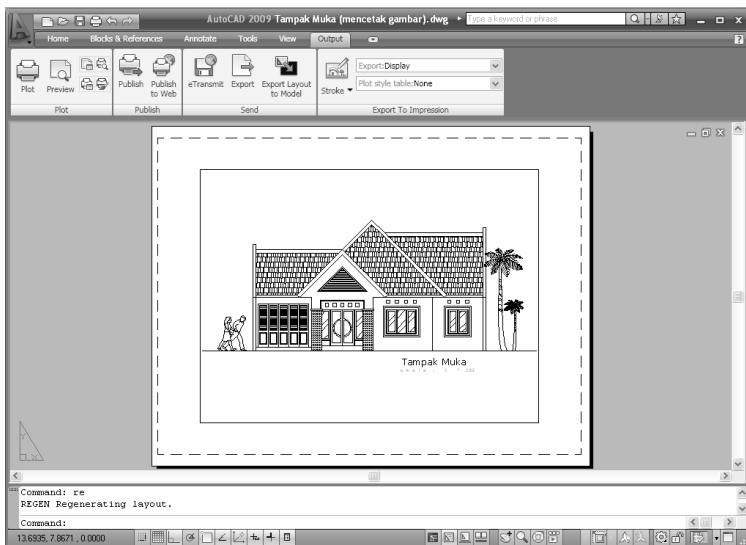
**Gambar 7.25 Tombol model, Layout1, dan Layout2**

Sedangkan ketika Anda bekerja dengan workspace 2D Drafting & Annotation dan 3D Modeling untuk melakukan pencetakan, dapat dilakukan menggunakan Quick View Layout. Adapun posisinya bisa Anda lihat seperti gambar di bawah.



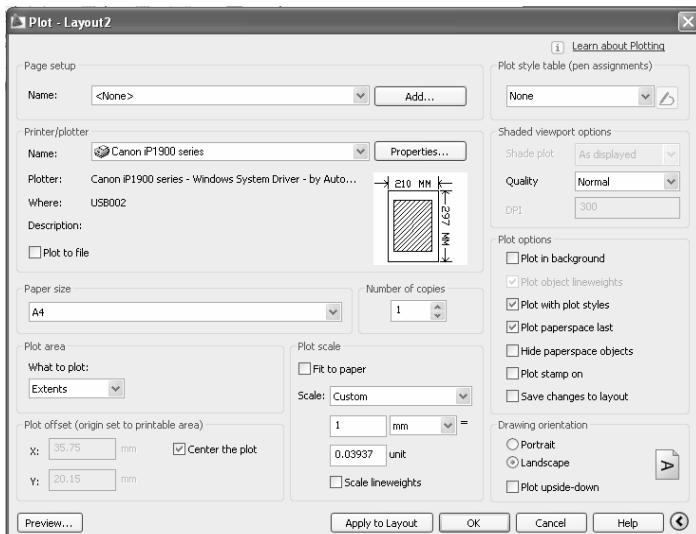
**Gambar 7.26 Tombol Quick View Layouts**

Jika Anda melakukan klik layout yang kedua (Layout2), tampilan gambar yang muncul pada layar monitor Anda adalah seperti terlihat pada gambar berikut.

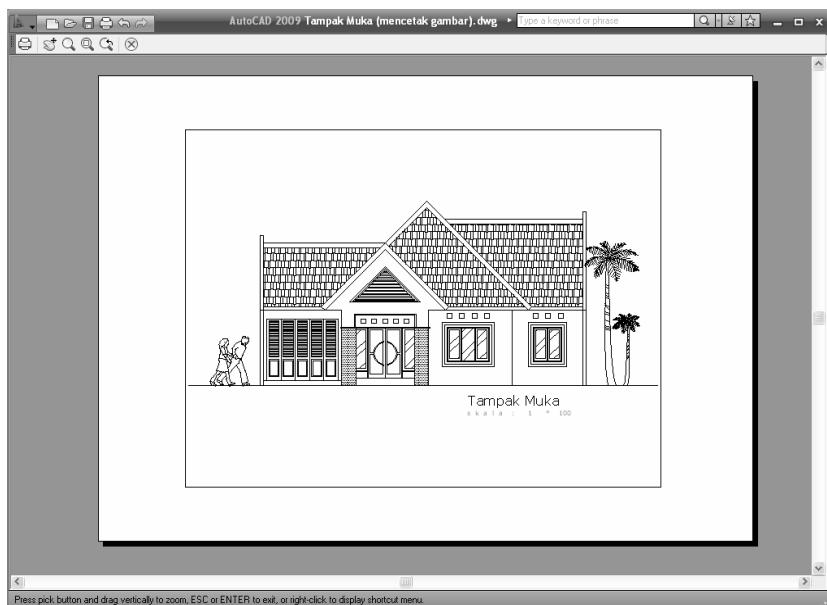


**Gambar 7.27 Tampilan gambar dan pilihan Layout2**

Jika Anda akan melakukan pencetakan gambar dengan jenis Layout1, maka Anda bisa melakukannya dengan klik **Menu Browser** > pilih menu **File** > **Plot** hingga keluar kotak dialog Plot – Layout2 seperti terlihat pada gambar berikut.



**Gambar 7.28 Kotak dialog Plot – Layout2**



**Gambar 7.29 Preview untuk pilihan Layout2**

Gambar yang dicetak melalui Layout akan menghasilkan sebuah gambar cetakan yang diberi bingkai secara otomatis seperti terlihat pada hasil preview di atas.

# BAB 8

## Membuat Pemodelan Gambar 2D

### 8.1 Menggambar Model 2D Dasar

Sebelum Anda bekerja untuk memulai menggambar model 2D, pastikan terlebih dahulu Anda telah melakukan pengaturan penggambaran. Hal tersebut dimaksudkan untuk mempermudah (flexibilitas) proses kelanjutan gambar jika akan dilakukan pengeditan atau konversi skala gambar, karena perbedaan alat pencetak yang digunakan.

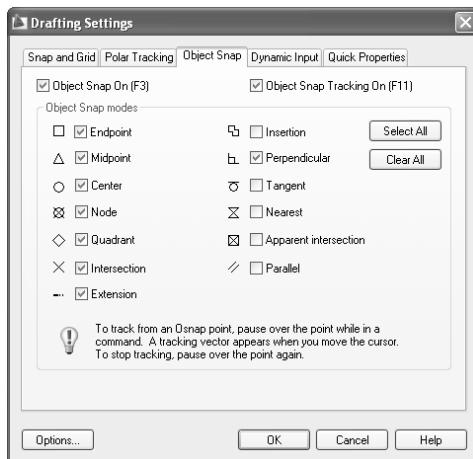
Pengaturan penggambaran bisa Anda lakukan sebagai berikut.

- a. Klik **Menu Browser**  > pilih menu **Format > Units**.
- b. Keluar kotak dialog **Drawing Units**.
- c. Pada bagian **Length** melalui bagian **Type** > pilih **Decimal**.
- d. Pada bagian **Length** melalui bagian **Precision** > pilih dua angka di belakang koma (**0.00**).
- e. Pada bagian **Angle** melalui bagian **Type** > pilih **Decimal Degrees**.
- f. Pada bagian **Angle** melalui bagian **Precision** > pilih satu angka di belakang koma (**0**).
- g. Pada bagian **Insertion scale** > pilih **Meters**.
- h. Pada bagian **Lighting** > pilih **International**.



Gambar 8.1 Kotak dialog Drawing Units

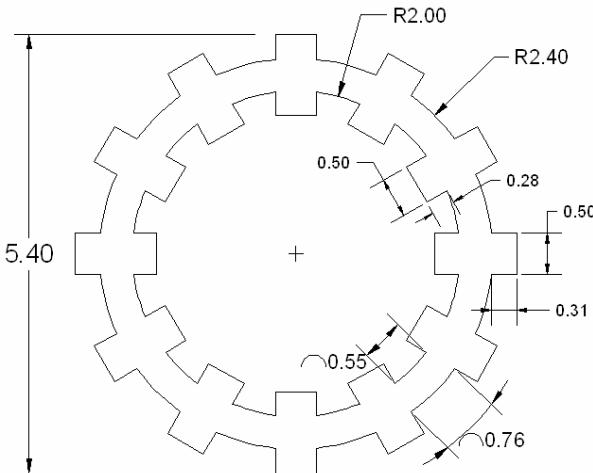
- i. Lakukan pengaturan **Drafting Settings**, caranya: klik **Menu Browser** pilih menu **Tools > Drafting Settings** > akan muncul kotak dialog **Drafting Settings**.
- j. Pada kotak dialog **Drafting Settings**, aktifkan **Endpoint**, **Midpoint**, **Center**, **Node**, **Quadrant**, **Intersection**, **Perpendicular**. Caranya dengan mengklik tiap kotak yang terdapat di depan tulisan untuk memberikan tanda centang. Kemudian jika sudah, klik **OK**.



Gambar 8.2 Kotak dialog Drafting Settings

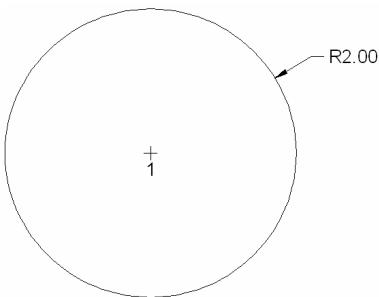
### 8.1.1 Desain Objek Manufaktur 1

Setelah melakukan pengaturan penggambaran maka Anda dapat memulai membuat desain objek manufaktur seperti di bawah.



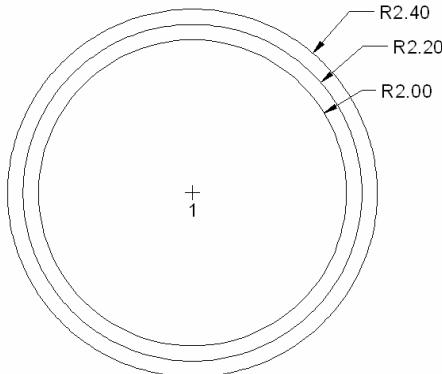
Gambar 8.3 Desain Manufaktur 1

- Buatlah tiga buah lingkaran menggunakan perintah **Circle** dengan radius **2**, **2.2**, dan **2.4** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Circle** > pilih **Center, Radius**
- Klik titik pusat lingkaran (titik 1).
- Ketik **2** untuk radius lingkaran > **Enter**.



Gambar 8.4 Lingkaran dengan Radius 2 yang sudah jadi

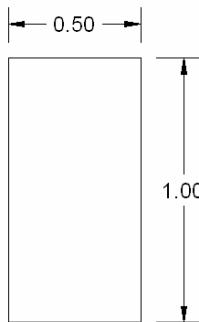
- f. Ulangilah perintah di atas untuk radius **2.2** dan **2.4** sehingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.5 Lingkaran dengan Radius 2, 2.2 dan 2.4 yang sudah jadi**

- g. Pada sembarang tempat buatlah kotak menggunakan **Rectangle** dengan ukuran **0.5 x 1** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle** .
- Klik sembarang titik untuk memulai pembuatan kotak.
- Ketik **@ 0.5,1** > tekan **Enter**.

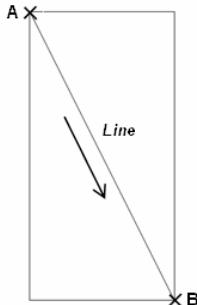


**Gambar 8.6 Rectangle yang sudah jadi**

- h. Buatlah garis yang menghubungkan sudut pada kotak yang sudah Anda buat dengan **Line** dengan cara berikut.

- Klik tab **Home**.

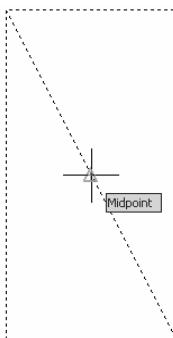
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
- Klik pada sudut kotak (titik A) untuk memulai membuat Line kemudian lanjutkan pada sudut yang lain (titik B) untuk mengakhiri pembuatan garis > tekan **Enter**.



**Gambar 8.7 Membuat Line pada Rectangle**

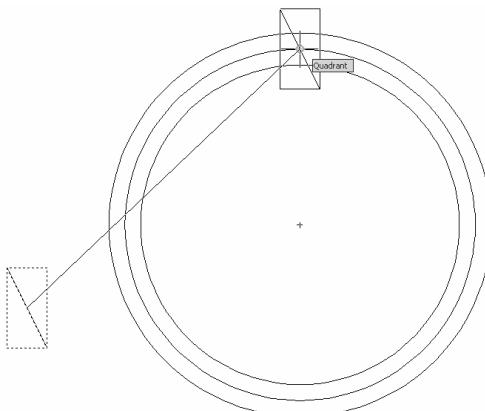
- i. Letakkanlah kotak dengan garis di dalamnya pada lingkaran dengan radius 2.2 dengan cara berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move** .
- Klik kotak dengan garis di dalamnya > **Enter**.
- Klik titik **Midpoint** pada garis dalam kotak sebagai titik acuan untuk memindahkan kotak dengan garis seperti di bawah.



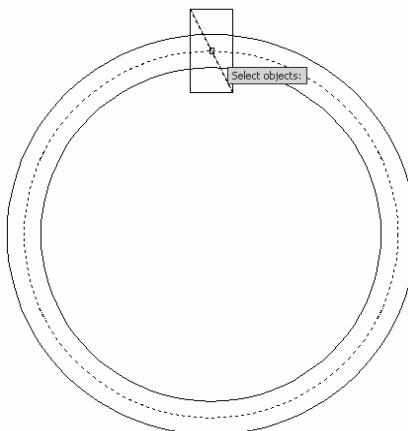
**Gambar 8.8 Menentukan titik acuan memindahkan kotak**

- Letakkanlah (klik) kotak dengan garis di dalamnya pada lingkaran radius 2.2 pada titik quadran seperti gambar.



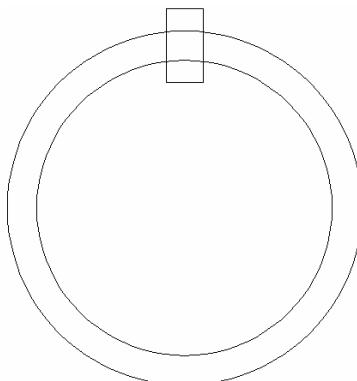
**Gambar 8.9 Meletakkan kotak pada lingkaran**

- j. Hapus lingkaran radius 2.2 dan garis pada kotak dengan cara berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Erase** .
  - Klik garis dalam kotak dan lingkaran radius 2.2 > tekan **Enter**.



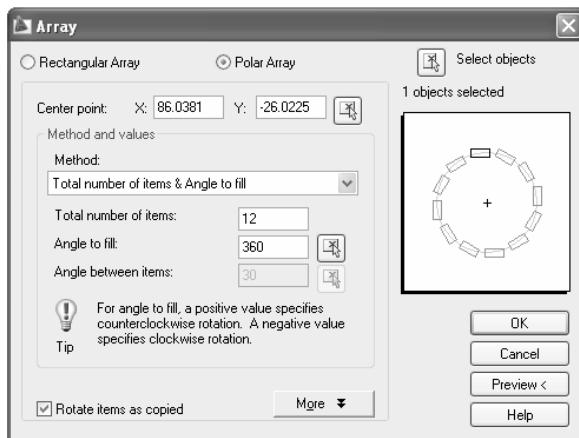
**Gambar 8.10 Memilih objek yang akan dihapus**

- Setelah Anda hapus maka akan terlihat seperti gambar berikut.



**Gambar 8.11 Hasil objek yang sudah dihapus**

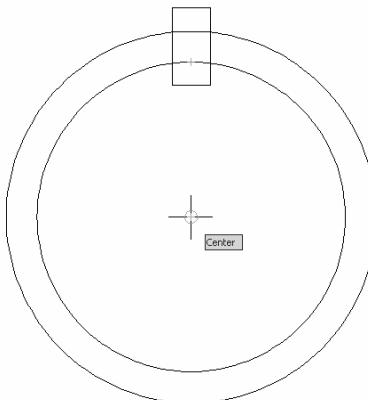
- k. Lakukan penggandaan kotak tersebut sebanyak 12 buah dengan menggunakan perintah **Array** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Array** .
  - Akan muncul kotak dialog **Array** seperti di bawah.



**Gambar 8.12 Kotak dialog Array**

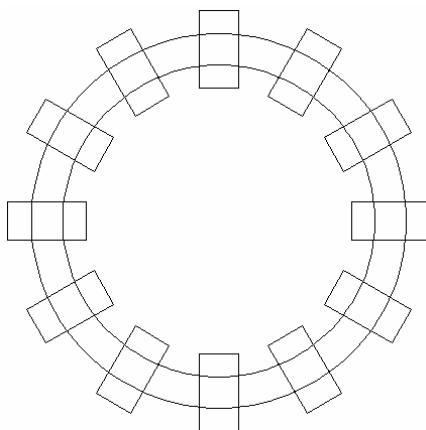
- Aktifkan tombol radio pada bagian **Polar Array**.
- Klik tombol **Select objects**  > seleksi objek kotak > tekan **Enter**.

- Tentukan titik pusat lingkaran penggandaan dengan klik **Pick Center Point** > pada center dari lingkaran.



*Gambar 8.13 Menentukan titik pusat polar array*

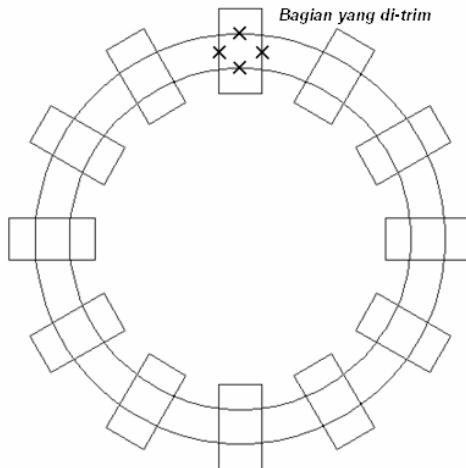
- Setelah kembali ke kotak dialog **Array** > isikan **12** pada bagian **Total number of items**.
- Gandakan melingkar sebesar **360<sup>0</sup>** (satu lingkaran penuh), ketik angka **360** pada bagian **Angle to fill**.
- Klik **OK** untuk melihat hasilnya.



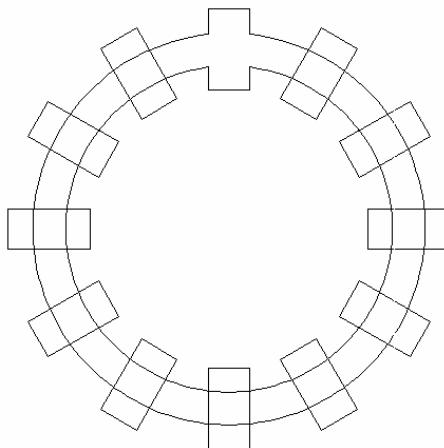
*Gambar 8.14 Hasil polar array pada objek kotak*

- I. Lakukan **Trim** pada lingkaran dan kotak dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Trim**  > tekan **Enter**.
- Pilih bagian kotak dan lingkaran seperti gambar berikut.

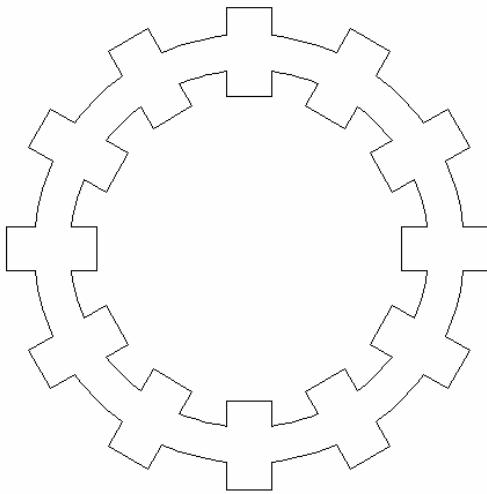


**Gambar 8.15 Bagian yang diberi perintah Trim**



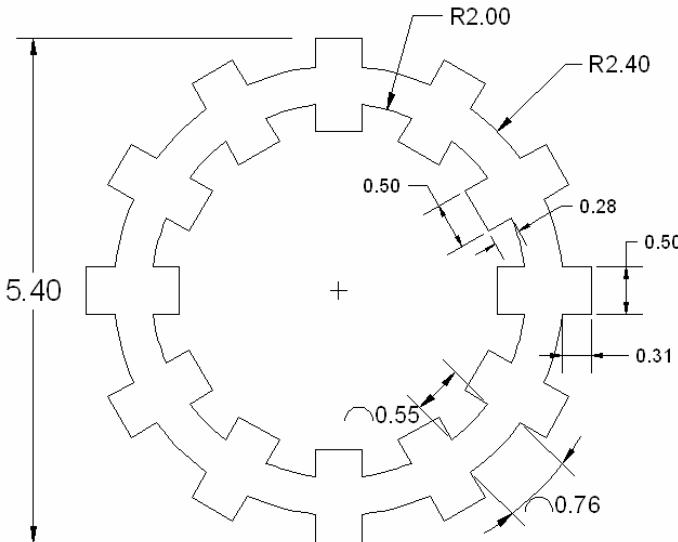
**Gambar 8.16 Hasil bagian yang diberi perintah Trim**

- Potong pula bagian kotak dan lingkaran yang lain sehingga bisa seperti gambar di bawah kemudian tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah **Trim**.



**Gambar 8.17 Bagian lain yang sudah diberi perintah Trim**

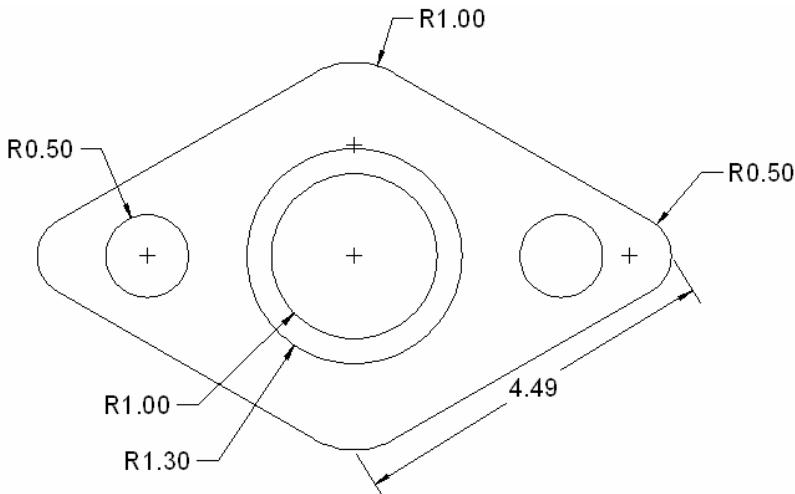
- m. Kini desain manufaktur 1 yang Anda buat sudah jadi. Lengkapi dengan notasi ukuran sebagai keterangan menggunakan notasi ukuran **Linear**, **Aligned**, **Arch Length**, dan **Radius** hingga seperti tampak pada gambar di bawah.



**Gambar 8.18 Desain manufaktur 1 yang sudah diberi notasi ukuran**

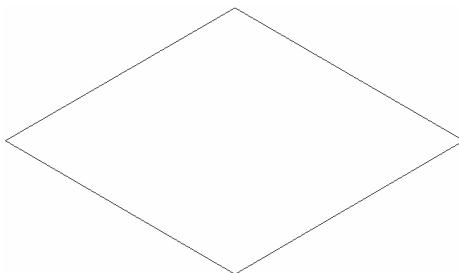
### 8.1.2 Desain Objek Manufaktur 2

- Sebelum Anda membuat desain objek manufaktur 2, jangan lupa lakukan pengaturan penggambaran (tentukan **Working Units**, **Drawing Limits**/batas bidang gambar maupun **Snap** dan **Grid** seperti yang sudah dibahas sebelumnya).
- Adapun desain objek manufaktur 2 yang akan dibuat adalah seperti terlihat pada gambar di bawah.



*Gambar 8.19 Desain Manufaktur 2*

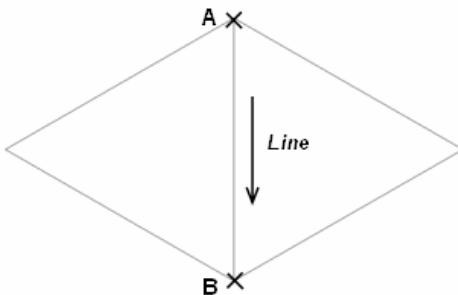
- Buat objek menggunakan perintah **Line** dengan cara berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
  - Klik pada sembarang titik untuk memulai pembuatan garis.
  - Ketik @ 5<30 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 5<330 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 5<210 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 5<150 > tekan **Enter**.
  - Tekan **Enter**.



**Gambar 8.20 Objek yang terbentuk dengan perintah Line**

- d. Buatlah garis yang menghubungkan sudut pada objek yang sudah Anda buat menggunakan **Line** dengan cara berikut.

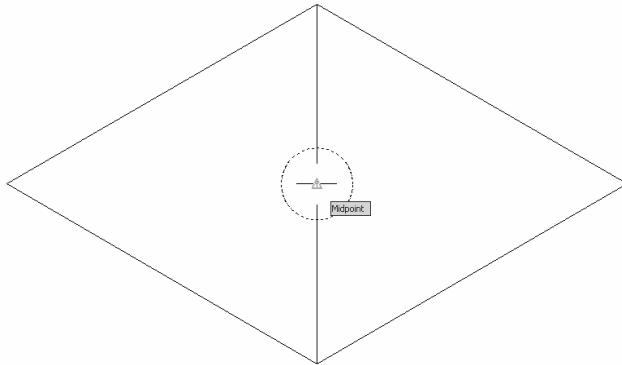
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
- Klik pada sudut objek (titik A) untuk memulai membuat garis kemudian lanjutkan pada sudut yang lain (titik B) untuk mengakhiri pembuatan garis > tekan **Enter**.



**Gambar 8.21 Membuat Line pada Objek**

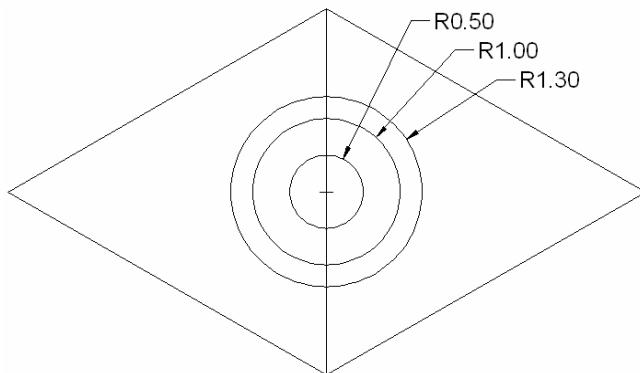
- e. Buatlah lingkaran dengan perintah **Circle** dengan radius **0.5**, **1**, dan **1.3** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Circle**  > pilih **Center, Radius** .
- Klik titik **midpoint** pada garis sebagai pusat lingkaran.
- Ketik **0.5** untuk radius lingkaran > tekan **Enter**.



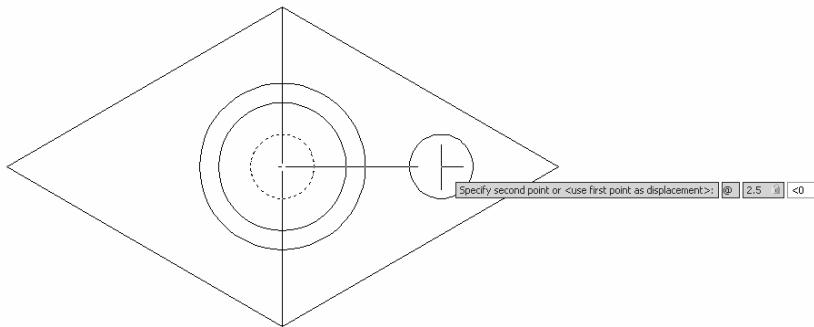
**Gambar 8.22 Proses membuat lingkaran dengan radius 0.5**

- f. Ulangilah perintah di atas untuk radius 1 dan 1.3 sehingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.23 Hasil membuat lingkaran dengan radius 1 dan 1.3**

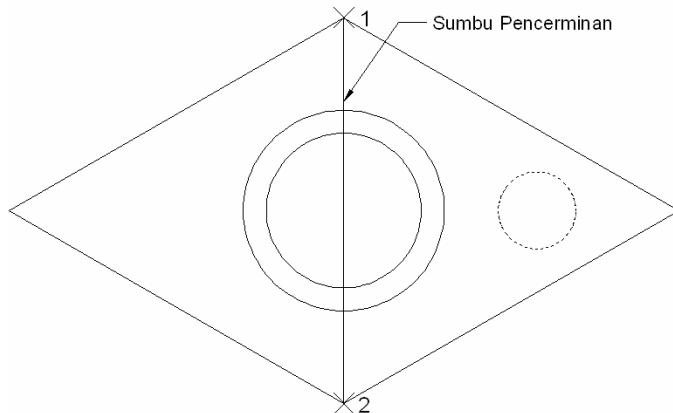
- g. Pindahkan lingkaran radius 0.5 dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move**
  - Klik lingkaran radius 0.5 > tekan **Enter**.
  - Klik midpoint garis atau center lingkaran sebagai titik acuan memindahkan lingkaran.
  - Ketik **@2.5 < 0** > tekan **Enter**.



**Gambar 8.24 Proses memindah lingkaran radius 0.5**

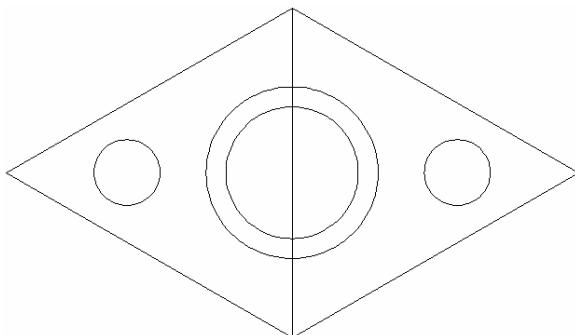
- h. Gandakan lingkaran radius **0.5** menggunakan **Mirror** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Mirror**
- Klik lingkaran radius **0.5** > tekan **Enter**.
- Klik titik 1 kemudian titik 2 untuk membuat sumbu pencerminan.



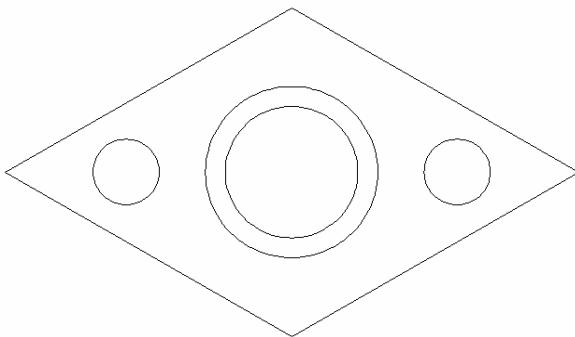
**Gambar 8.25 Proses mencerminkan lingkaran radius 0.5**

- Ketik **N**.
- Tekan **Enter**.



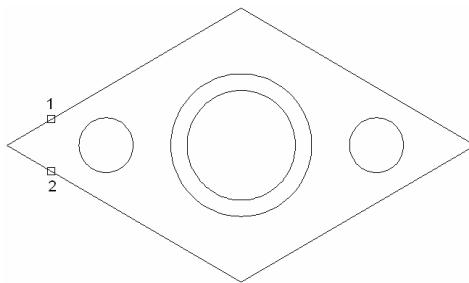
**Gambar 8.26 Hasil mirror pada lingkaran radius 0.5**

- i. Hapus garis yang digunakan sebagai sumbu mirror dengan **Erase** hingga seperti gambar di bawah.



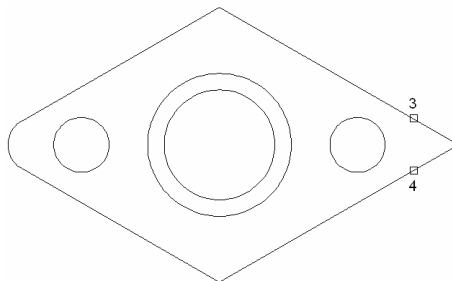
**Gambar 8.27 Hasil Erase garis pada objek**

- j. Lakukan **Fillet** pada kedua buah sudut dengan **radius 0.5** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Fillet** .
  - Ketik **R** > tekan **Enter**.
  - Ketik **0.5** > tekan **Enter**.
  - Klik garis pada titik 1 kemudian titik 2.

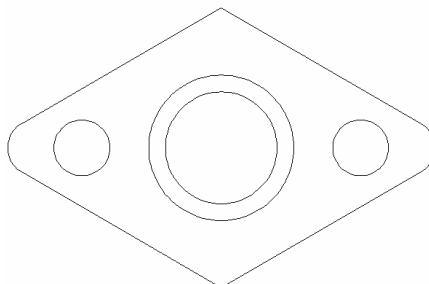


**Gambar 8.28 Proses fillet pada objek**

- Ulangi perintah **Fillet** untuk sudut yang lain, klik garis pada titik 3 kemudian titik 4.



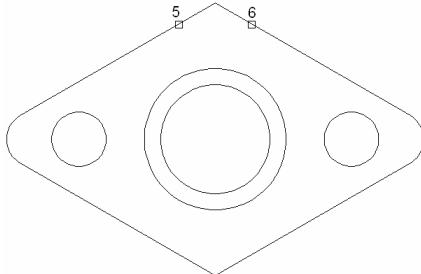
**Gambar 8.29 Proses fillet pada sudut objek yang lain**



**Gambar 8.30 Hasil fillet pada sudut objek**

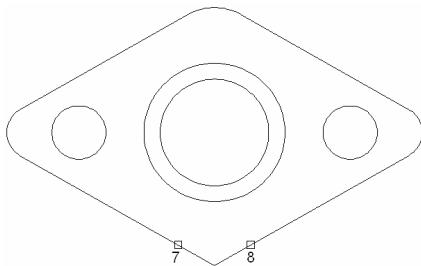
- Ulangilah **Fillet** pada kedua buah sudut yang lain dengan radius 1 dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Fillet**

- Ketik **R** > tekan **Enter**.
- Ketik **1** > tekan **Enter**.
- Klik garis pada titik 5 kemudian titik 6.

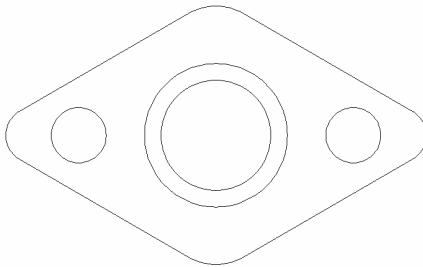


**Gambar 8.31 Proses fillet pada objek**

- Ulangilah perintah **Fillet** untuk sudut yang lain, klik garis pada titik 7 kemudian titik 8.

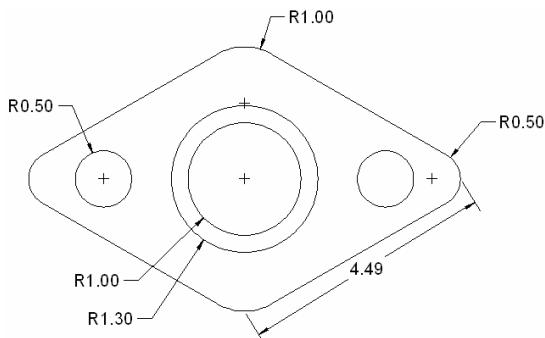


**Gambar 8.32 Proses fillet pada sudut objek yang lain**



**Gambar 8.33 Hasil fillet pada sudut objek**

- I. Kini desain manufaktur 2 yang Anda buat sudah jadi. Lengkapi dengan notasi ukuran sebagai keterangan menggunakan notasi ukuran **Aligned** dan **Radius** hingga seperti gambar di bawah.



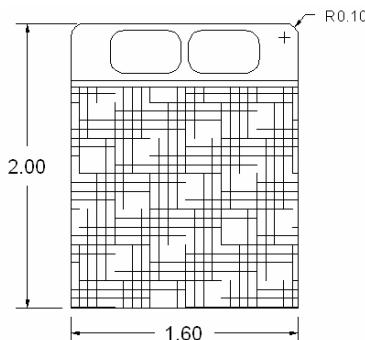
**Gambar 8.34 Objek manufaktur 2 yang sudah jadi**

## 8.2 Menggambar Model 2D Lanjut

Sebelum melakukan penggambaran model lanjut, lakukan juga pengaturan penggambaran (tentukan **Working Units**, **Drawing Limits**/batas bidang gambar serta **Snap** dan **Grid** seperti yang sudah dibahas sebelumnya).

### 8.2.1 Kreasi Desain Notasi Furnitur

- Adapun kreasi desain notasi furnitur yang akan dibuat adalah seperti terlihat pada gambar di bawah.

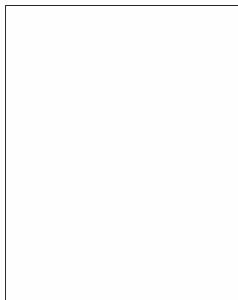


**Gambar 8.35 Notasi furnitur**

- Buat objek menggunakan perintah **Line** dengan cara berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .

- Klik pada sembarang titik untuk memulai pembuatan garis.
- Ketik @ 1.6<0 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 2<90 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 1.6<180 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 2<270 > tekan **Enter**.
- Tekan **Enter**.



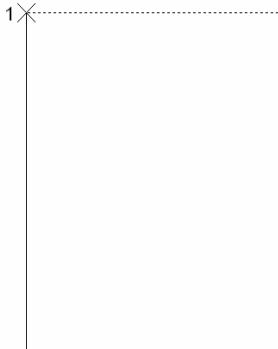
*Gambar 8.36 Hasil membuat objek dengan Line*

c. Lakukan **Copy** pada salah satu garis dengan cara berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Copy**
- Klik garis 1 sebagai objek yang akan di-Copy.
- Tekan **Enter**.
- Klik titik 1 sebagai titik acuan *Copy*.

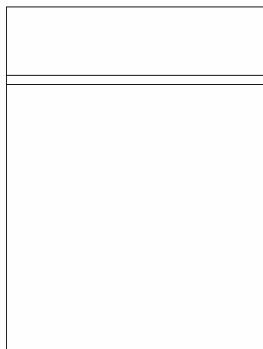


*Gambar 8.37 Menentukan objek yang akan di-Copy*



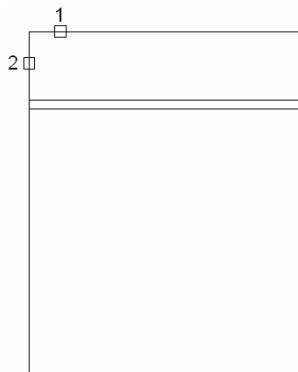
**Gambar 8.38 Menentukan titik acuan Copy**

- Ketik **@0.4 < 270 > Enter**
- Ketik **@0.45 < 270 > Enter**
- Tekan **Enter**.



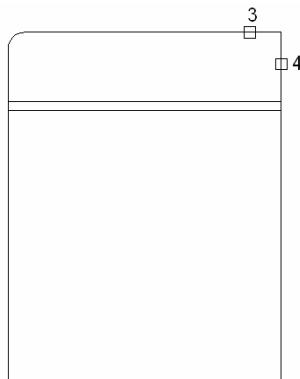
**Gambar 8.39 Hasil copy pada objek**

- d. Lakukan **Fillet** pada kedua buah sudut dengan **radius 0.1** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Fillet** .
  - Ketik **R** > tekan **Enter**.
  - Ketik **0.1** > tekan **Enter**.
  - Klik garis pada titik 1 kemudian titik 2.

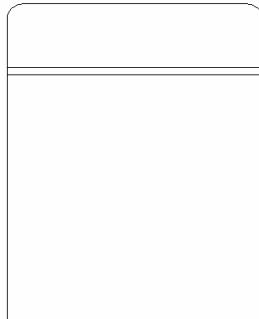


**Gambar 8.40 Proses fillet pada objek**

- Ulangi perintah **Fillet** untuk sudut yang lain, klik garis pada titik 3 kemudian titik 4.



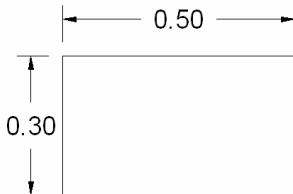
**Gambar 8.41 Proses fillet pada sudut yang lain**



**Gambar 8.42 Hasil fillet pada kedua sudut objek**

- e. Buatlah kotak menggunakan **Rectangle** pada sembarang tempat dengan ukuran **0.5 X 0.3** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle** .
- Klik sembarang titik untuk memulai pembuatan kotak.
- Ketik **@ 0.5,0.3** > tekan **Enter**.



**Gambar 8.43 Kotak yang terbuat**

- f. Lakukan **Fillet** pada keempat buah sudut kotak dengan radius **0.1** dengan cara yang sudah dibahas sebelumnya hingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.44 Hasil Fillet pada kotak**

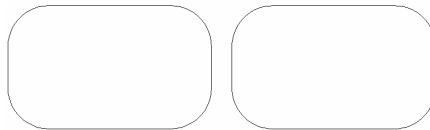
- g. Lakukan **Copy** pada objek kotak dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Copy** .
- Klik objek kotak sebagai objek yang akan di-Copy > **Enter**.
- Klik titik **Midpoint** sebagai titik acuan **Copy**.



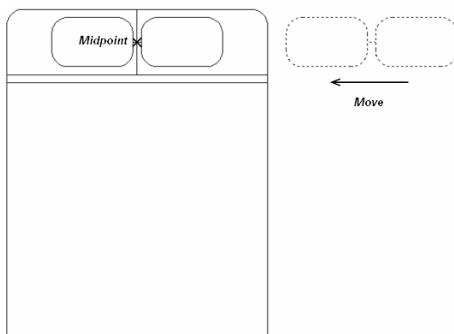
**Gambar 8.45 Menentukan titik acuan Copy**

- Ketik @0.55 < 0 > tekan **Enter**.
- Tekan **Enter**.



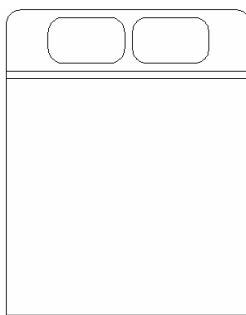
**Gambar 8.46 Hasil copy objek kotak**

- Pindahkan kedua objek kotak tersebut pada objek yang lain menggunakan perintah **Move**, gunakanlah garis sebagai media bantu untuk mencari midpoint.



**Gambar 8.47 Proses menyusun objek dengan garis bantu**

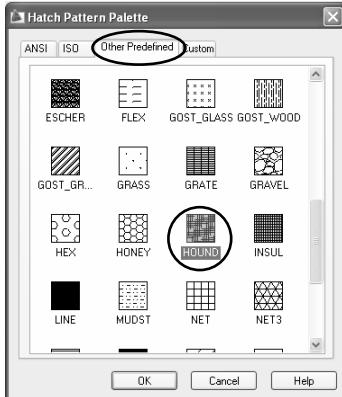
- Hapuslah garis bantu tersebut hingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.48 Objek yang sudah disusun**

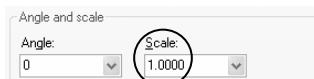
- Berilah arsiran menggunakan perintah **Hatch** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Hatch** .
- Akan muncul kotak dialog **Hatch and Gradient** > pilih tab **Hatch**.
- Klik bagian **Swatch**  untuk memilih jenis arsir.
- Pada kotak dialog **Hatch Pattern Palette** pilih subtab **Other Predefined** kemudian pilih jenis arsir **Hound** > klik **OK**.



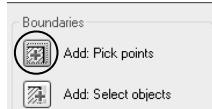
**Gambar 8.49 Subkotak dialog Hatch Pattern Palette**

- Pada bagian **Angle and scale** > tentukan nilai **Angle: 0** dan **Scale: 1**.



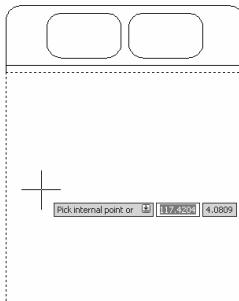
**Gambar 8.50 Mengatur nilai Angle and Scale**

- Melalui bagian **Boundaries** > klik **Add: Pick points**.



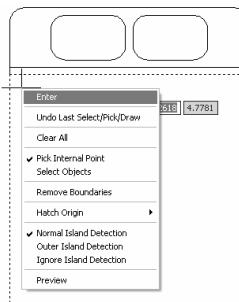
**Gambar 8.51 Add: Pick points pada bagian boundaries**

- Klik kiri bagian yang akan diarsir seperti gambar di bawah.



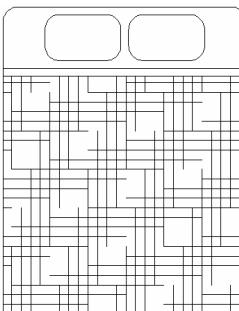
**Gambar 8.52 Menentukan daerah yang akan diberi arsiran**

- Klik kanan hingga keluar shortcut menu seperti di bawah > pilih **Enter**.



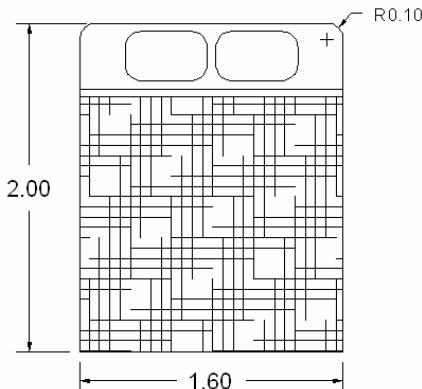
**Gambar 8.53 Bidang yang akan diarsir dan shortcut menu**

- Kembali ke kotak dialog **Hatch and Gradient** > klik **Preview**.
- Jika jenis dan kerapatan arsir sudah sesuai dengan keinginan > tekan **Enter**.



**Gambar 8.54 Bidang yang sudah diberi arsiran**

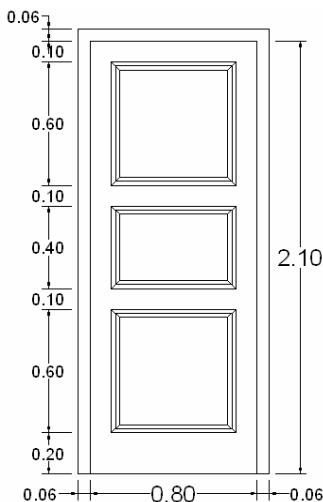
- k. Kini desain notasi furnitur yang Anda buat sudah jadi. Lengkapi dengan notasi ukuran sebagai keterangan menggunakan notasi ukuran **Linear** dan **Radius** hingga seperti pada gambar di bawah.



*Gambar 8.55 Notasi Furnitur yang sudah jadi*

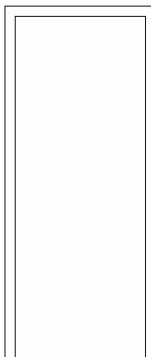
### 8.2.2 Kreasi Desain Daun Pintu

- Pastikan Anda sudah melakukan pengaturan penggambaran seperti yang sudah dibahas sebelumnya.
- Bentuk kreasi desain daun pintu yang akan dibuat dalam pembahasan ini seperti terlihat pada gambar di bawah.



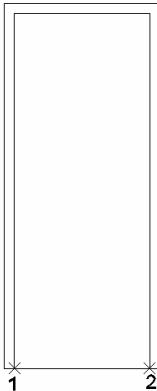
*Gambar 8.56 Desain daun pintu*

- c. Buatlah objek kusen daun pintu dengan perintah **Line** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
  - Klik pada sembarang titik untuk memulai pembuatan garis.
  - Ketik @ **2.16 < 90** > tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.92 < 0** > tekan **Enter**.
  - Ketik @ **2.16 < 270** > tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.06 < 180** > tekan **Enter**.
  - Ketik @ **2.10 < 90** > tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.80 < 180** > tekan **Enter**.
  - Ketik @ **2.10 < 270** > tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.06 < 180** > tekan **Enter**.
  - Tekan **Enter**.



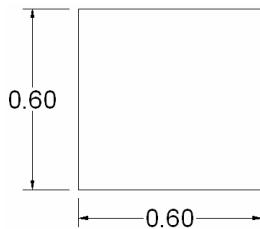
**Gambar 8.57 Kusen daun pintu dengan Line**

- d. Buatlah garis yang menghubungkan kusen sehingga seperti gambar di bawah dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
  - Klik titik 1 untuk memulai pembuatan Line kemudian titik 2 untuk mengakhiri pembuatan garis > tekan **Enter**.



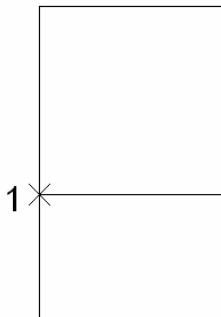
*Gambar 8.58 Proses membuat garis dengan Line*

- e. Buatlah kotak menggunakan **Rectangle** pada sembarang tempat dengan ukuran **0.6 X 0.6** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle** .
  - Klik sembarang titik untuk memulai pembuatan kotak.
  - Ketik **@ 0.6,0.6** > tekan **Enter**.



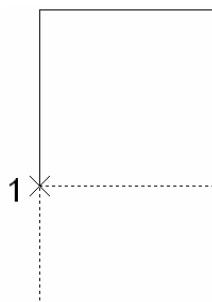
*Gambar 8.59 Membuat kotak dengan ukuran 0.6 x 0.6*

- f. Buatlah kotak dengan **Rectangle** ukuran **0.6 X 0.4** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle** .
  - Klik pada titik 1 untuk memulai pembuatan kotak.
  - Ketik **@ 0.6,-0.4** > tekan **Enter**.



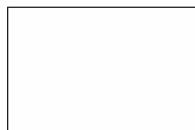
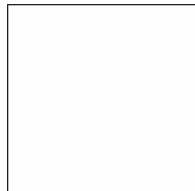
**Gambar 8.60 Membuat kotak dengan ukuran  $0.6 \times 0.4$**

- g. Pindahkan kotak  $0.6 \times 0.4$  dengan **Move** ke bawah dengan nilai **0.1** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move**
  - Klik kotak  $0.6 \times 0.4$  > tekan **Enter**.
  - Klik titik 1 sebagai titik acuan memindahkan kotak.



**Gambar 8.61 Proses memilih objek dan titik acuan untuk Move**

- Ketik **@0.1 < 270 >** tekan **Enter**.



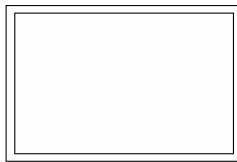
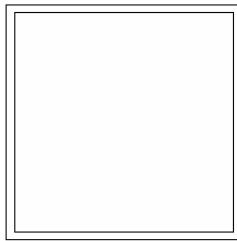
**Gambar 8.62 Hasil Move pada kotak 0.6 x 0.4**

- h. Lakukan **Offset** pada masing-masing kotak dengan nilai **0.02** ke arah dalam dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Offset** 
  - Ketik **0.02** > tekan **Enter**.
  - Klik kotak kemudian klik pada area dalam kotak untuk menempatkan hasil offset.



**Gambar 8.63 Proses Offset pada kotak**

- Lakukan pula offset pada kotak yang lain hingga seperti gambar di bawah.



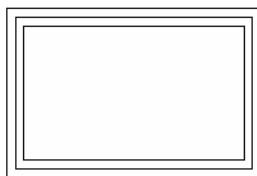
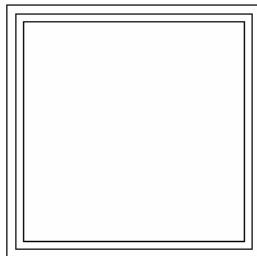
**Gambar 8.64 Hasil Offset pada kotak**

- Offset lagi pada kotak hasil offset hingga seperti gambar berikut.



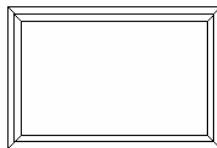
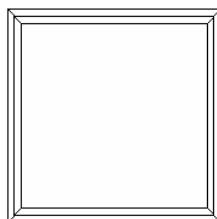
**Gambar 8.65 Melakukan Offset pada kotak hasil offset**

- Offset lagi pada kotak hasil offset yang lain dengan jarak yang sama hingga seperti gambar di bawah.



*Gambar 8.66 Hasil Offset pada kotak hasil offset*

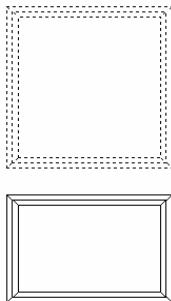
- i. Buatlah garis antar-sudut menggunakan perintah **Line** hingga seperti pada gambar berikut.



*Gambar 8.67 Masing-masing sudut yang sudah diberi garis penghubung*

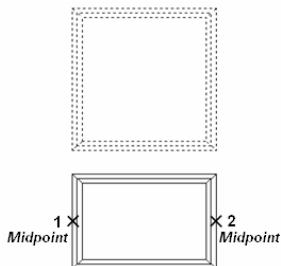
- j. Gandakan kotak **0.6 x 0.6** beserta kotak hasil offset di dalamnya menggunakan perintah **Mirror** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Mirror**

- Klik kotak **0.6 x 0.6** dengan kotak hasil offset (seperti gambar) sebagai objek yang akan di-Mirror > tekan **Enter**.



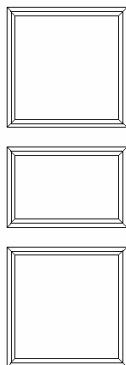
**Gambar 8.68 Memilih objek yang akan di-Mirror**

- Klik titik 1 lalu titik 2 untuk membuat sumbu pencerminan.



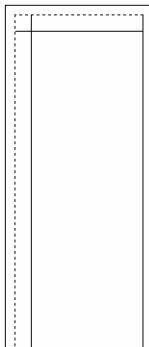
**Gambar 8.69 Proses Mirror pada objek**

- Ketik **N** > tekan **Enter**.



**Gambar 8.70 Hasil Mirror pada objek**

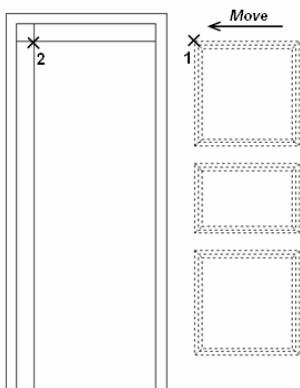
- k. Kembali ke kusen pintu, lakukan **Offset** dengan nilai **0.1** ke arah dalam kusen terhadap kusen hingga seperti gambar berikut.



**Gambar 8.71 Offset pada kusen pintu**

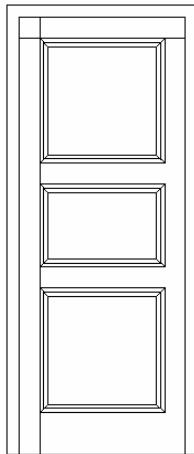
- l. Gunakan hasil **Offset** kusen pintu tersebut sebagai garis acuan untuk menyusun objek lain yang berada di luar kusen pintu, caranya sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move**
- Klik semua objek yang berada di luar kusen > tekan **Enter**.
- Klik titik 1 sebagai titik acuan untuk memindahkan objek.



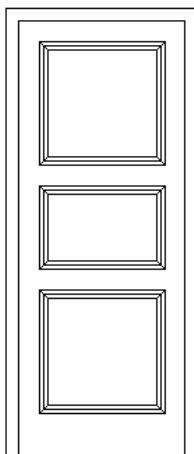
**Gambar 8.72 Proses Move objek**

- Klik titik 2 untuk meletakkan objek.



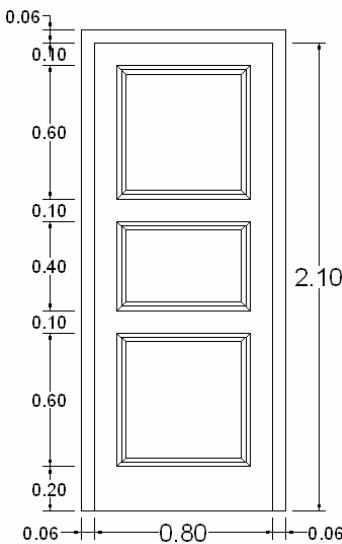
**Gambar 8.73 Hasil Move pada objek**

- m. Hapus garis bantu yang digunakan untuk meletakkan objek hingga bisa seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.74 Desain daun pintu yang sudah jadi**

- n. Kini desain notasi daun pintu yang Anda buat sudah jadi. Lengkapi dengan notasi ukuran menggunakan notasi ukuran **Linear** hingga seperti pada gambar di bawah.



*Gambar 8.75 Notasi daun pintu yang sudah diberi ukuran*

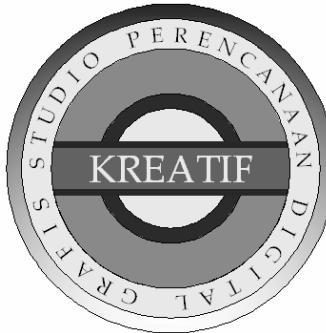
## 8.3 Menggambar Logo dan Aeromodeling

### 8.3.1 Menggambar Logo

AutoCAD juga dapat digunakan untuk membuat logo yang cukup representatif. Untuk membuatnya dapat Anda lakukan seperti halnya jika Anda menggambar desain teknik.

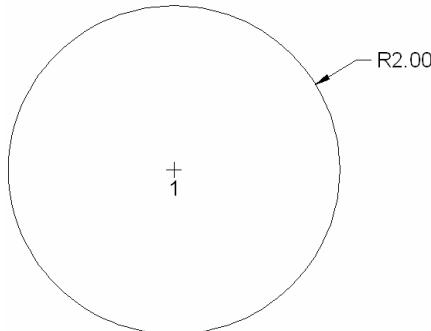
Berikut ini contoh pembuatan sebuah logo menggunakan perintah **Circle**, **Arc**, **Line**, **Hatch**, **Gradient**, **Text** maupun **Arc-Aligned Text**.

- Adapun bentuk logo yang akan dibuat seperti gambar di bawah.



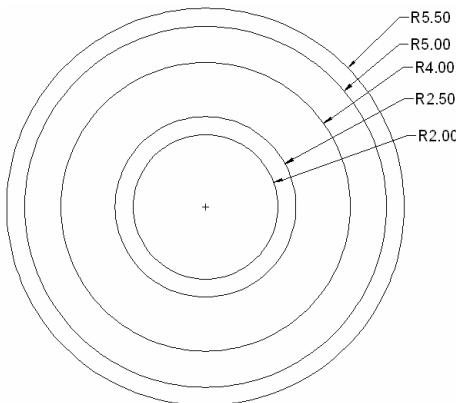
*Gambar 8.76 Desain logo yang dibuat dengan AutoCAD*

- b. Pastikan Anda sudah melakukan pengaturan penggambaran seperti yang sudah dibahas sebelumnya.
- c. Buatlah lima buah lingkaran menggunakan perintah **Circle** dengan radius 2, 2.5, 4, 5 dan 5.5 dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Circle**  > pilih **Center, Radius**.
  - Klik titik pusat lingkaran (titik 1).
  - Ketik **2** untuk radius lingkaran > tekan **Enter**.



**Gambar 8.77 Lingkaran dengan radius 2 yang sudah jadi**

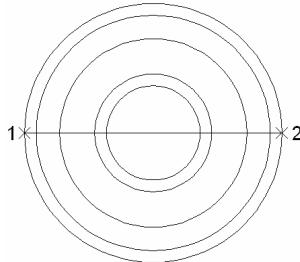
- d. Ulangilah perintah di atas untuk radius 2.5, 4, 5, dan 5.5 sehingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.78 Lingkaran Radius 2, 2.5, 4, 5, dan 5.5 yang sudah jadi**

- e. Buatlah garis di dalam lingkaran seperti gambar di bawah dengan **Line** dengan cara sebagai berikut.

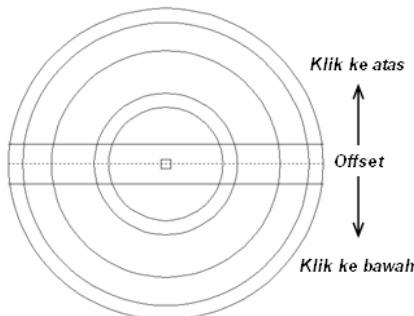
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
- Klik titik 1 (quadrant) untuk memulai pembuatan garis kemudian titik 2 (quadrant) untuk mengakhiri pembuatan garis seperti pada gambar > tekan **Enter**.



**Gambar 8.79 Membuat garis pada bagian dalam lingkaran**

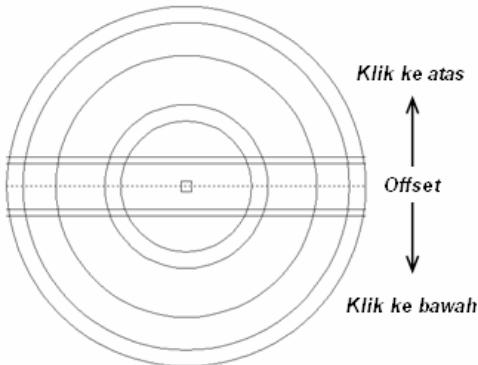
- f. Lakukan **Offset** terhadap garis yang Anda buat dengan nilai **0.7** ke arah atas dan arah bawah dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Offset** .
- Ketik **0.7** > tekan **Enter**.
- Klik garis kemudian klik arah atas dan arah bawah untuk menempatkan hasil offset.



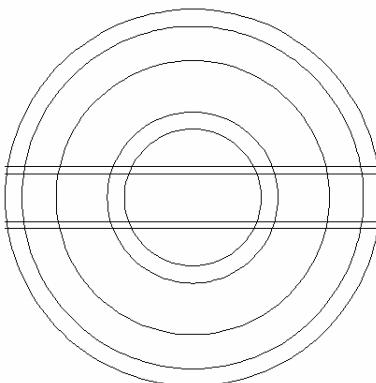
**Gambar 8.80 Melakukan offset pada garis**

- g. Ulangi **Offset** terhadap garis yang Anda buat dengan nilai **0.9** ke arah atas dan arah bawah sehingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.81 Melakukan offset pada garis**

- h. Hapuslah garis yang Anda gunakan sebagai objek asal **Offset** sehingga seperti gambar di bawah.

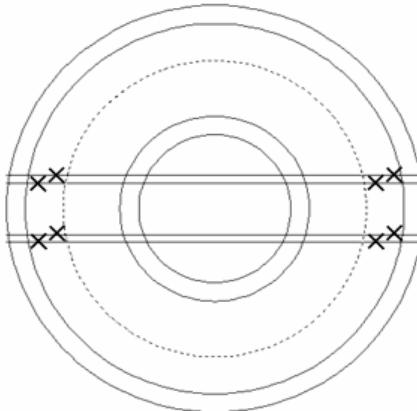


**Gambar 8.82 Menghapus garis**

- i. Potonglah garis dalam lingkaran menggunakan **Trim** dengan cara sebagai berikut.

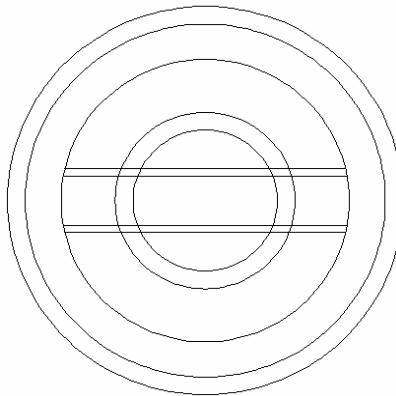
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Trim** .
- Klik lingkaran dengan radius 4 > tekan **Enter**.

- Klik garis pada lingkaran seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.83 Memilih garis yang di-Trim**

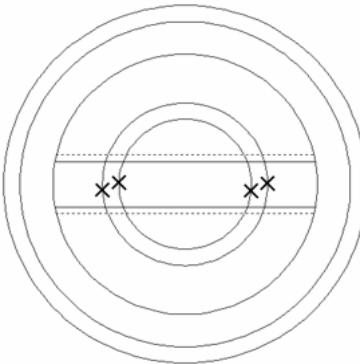
- Tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah **Trim**.



**Gambar 8.84 Hasil trim pada garis**

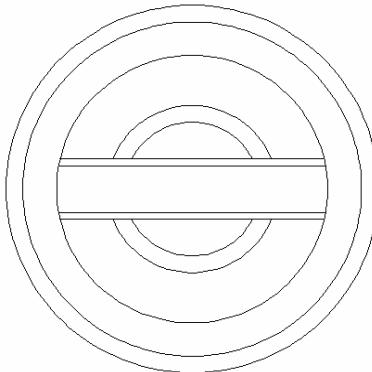
- Potonglah lingkaran radius 2 dan radius 2.5 menggunakan **Trim** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Trim**
- Klik garis luar (seperti gambar di bawah) > tekan **Enter**.
- Klik lingkaran radius 2 dan radius 2.5 seperti pada gambar.



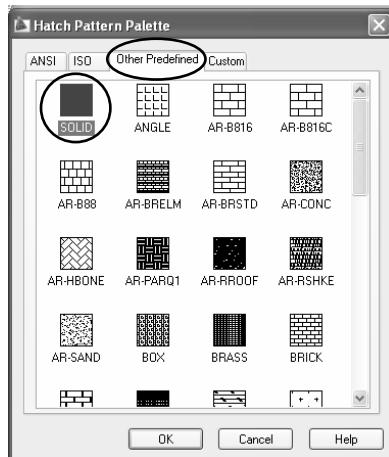
**Gambar 8.85 Memilih garis dan lingkaran yang di-Trim**

- Tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah Trim.



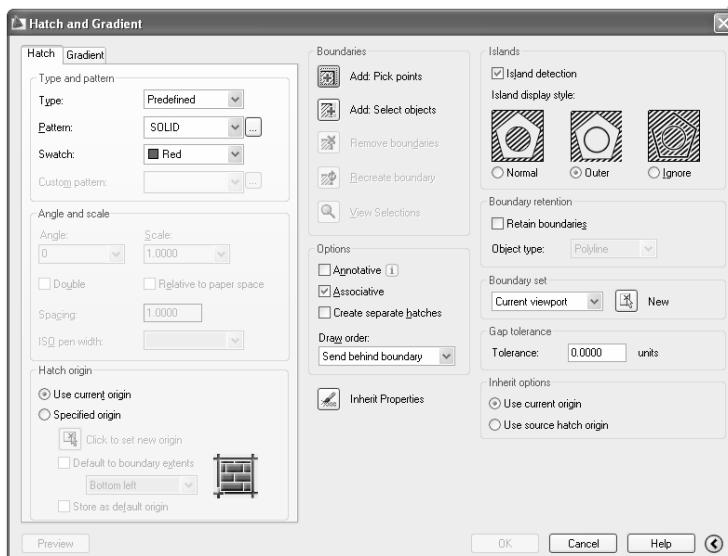
**Gambar 8.86 Hasil trim pada lingkaran**

- Berilah warna pada logo tersebut menggunakan fasilitas **Hatch** dan **Gradient** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Hatch**
  - Akan muncul kotak dialog **Hatch and Gradient** > pilih tab **Hatch**.
  - Klik bagian **Swatch** untuk memilih jenis arsir.
  - Pada kotak dialog **Hatch Pattern Palette** > pilih tab **Other Predefined** kemudian pilih jenis arsir **Solid** > klik **OK**.



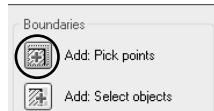
**Gambar 8.87 Subkotak dialog Hatch Pattern Palette**

- Ubahlah warna **Swatch** menjadi **Red** (merah) kemudian melalui bagian **Islands** ubahlah menjadi **Outer** seperti tampak pada kotak dialog **Hatch and Gradient** di bawah.



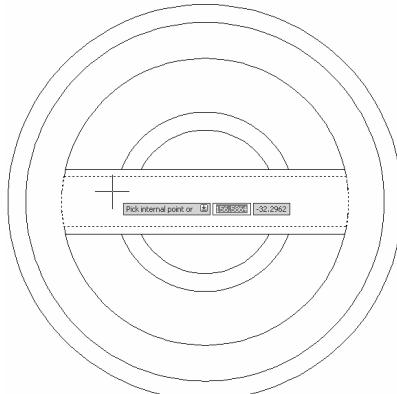
**Gambar 8.88 Kotak dialog Hatch and Gradient**

- Pada bagian **Boundaries** > klik **Add: Pick points**.



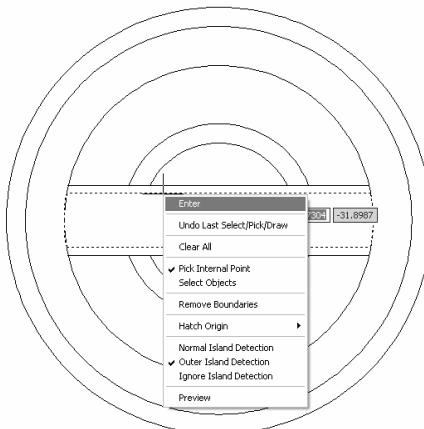
**Gambar 8.89 Add: Pick points pada bagian boundaries**

- Klik kiri bagian yang akan diarsir seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.90 Menentukan daerah yang akan diberi arsiran**

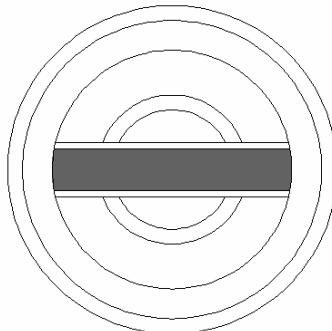
- Klik kanan hingga keluar shortcut menu seperti di bawah > pilih **Enter**.



**Gambar 8.91 Bidang yang akan diarsir dan shortcut menu**

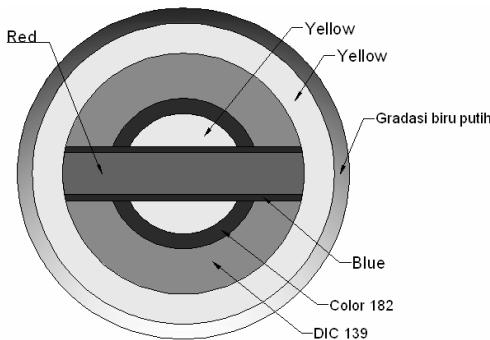
- Kembali ke kotak dialog **Hatch and Gradient** > klik **Preview**.

- Tekan **Enter**.



**Gambar 8.92 Hasil hatch pada desain logo**

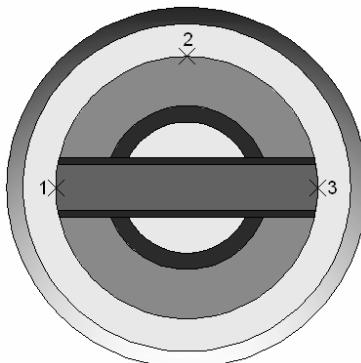
- I. Berilah warna pada bagian yang lain dengan cara yang sama hingga bisa seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.93 Logo yang sudah diberi warna**

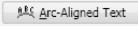
- m. Buatlah busur menggunakan **Arc** yang akan digunakan sebagai path dengan cara sebagai berikut.

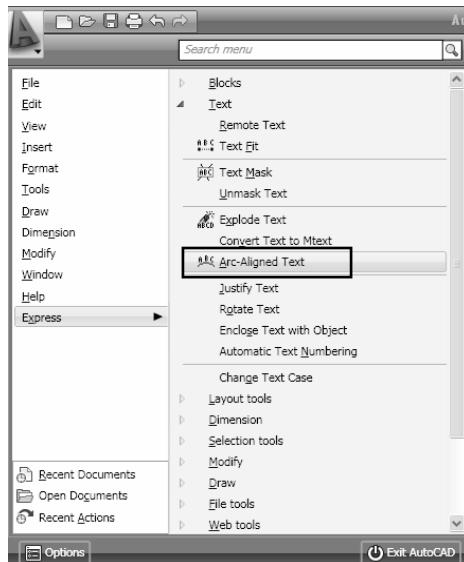
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Arc** .
- Pilih ikon **3-Point** .
- Klik titik awal pembuatan busur dengan klik pada titik 1.
- Klik titik kedua pembuatan busur dengan klik pada titik 2.
- Klik titik akhir pembuatan busur dengan klik pada titik 3.



Gambar 8.94 Membuat Arc pada desain logo

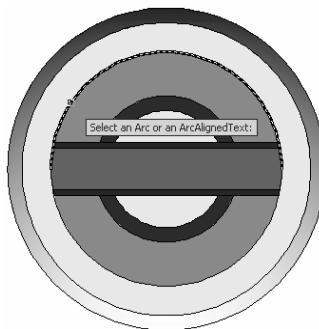
- n. Buatlah teks melingkar pada busur (Arc) yang sudah Anda buat dengan cara sebagai berikut.

- Klik **Menu Browser** .
- Pilih menu **Express > pilih Arc-Aligned Text** .



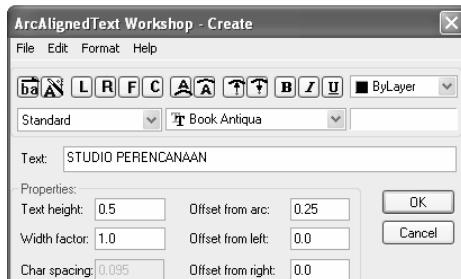
Gambar 8.95 Proses membuat Arc-Aligned Text

- Pilih busur (Arc) yang sudah Anda buat sebagai path.



**Gambar 8.96 Memilih Arc sebagai path**

- Akan muncul kotak dialog **ArchAlignedText Workshop – Create**. Tuliskan **STUDIO PERENCANAAN** melalui bagian **Text** dan lakukan pengaturan **Properties** seperti di bawah.



**Gambar 8.97 Kotak dialog ArcAligned Text Workshop - Create**

- Setelah Anda melakukan pengaturan seperti di atas > klik **OK**.



**Gambar 8.98 Hasil pembuatan teks melingkar**

- o. Buatlah busur pada bagian bawah untuk *path* pada tulisan di bawah garis horizontal seperti terlihat pada gambar di bawah.



**Gambar 8.99 Pembuatan Arc untuk teks di bawah garis horizontal**

- p. Buatlah teks melingkar dengan perintah **Arc-Aligned Text** > tuliskan **DESAIN GRAFIS** dengan cara yang sudah dibahas sebelumnya.



**Gambar 8.100 Hasil pembuatan teks melingkar pada bagian bawah**

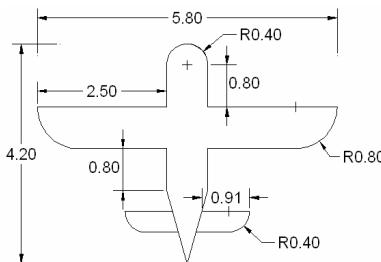
- q. Lengkapilah desain logo dengan membuat teks bertuliskan **KREATIF** dengan warna **Yellow** (kuning) dan tinggi hutuf **0.9**, kemudian pindahkan pada tengah-tengah bidang merah (tengah lingkaran) hingga seperti gambar di bawah.



Gambar 8.101 Desain Logo yang sudah jadi

### 8.3.2 Menggambar Bentuk Pesawat

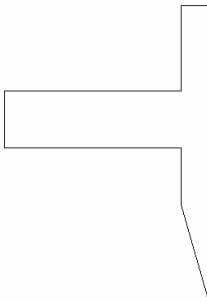
- Pastikan Anda sudah melakukan pengaturan penggambaran seperti yang sudah dibahas sebelumnya.
- Bentuk kreasi pesawat yang akan dibuat adalah seperti berikut.



Gambar 8.102 Bentuk desain pesawat

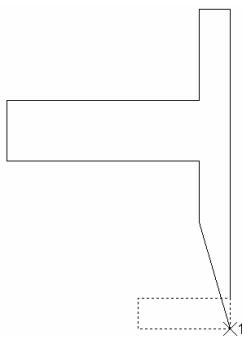
- Buatlah objek menggunakan **Line** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line**
  - Klik pada sembarang titik untuk memulai pembuatan garis.
  - Ketik @ 4.2 < 90 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 0.4 < 180 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 1.2 < 270 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 2.5 < 180 > tekan **Enter**.

- Ketik @ 0.8 < 270 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 2.5 < 0 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 0.8 < 270 > tekan **Enter**.
- Ketik **C** > tekan **Enter**.



**Gambar 8.103 Hasil objek dengan perintah Line**

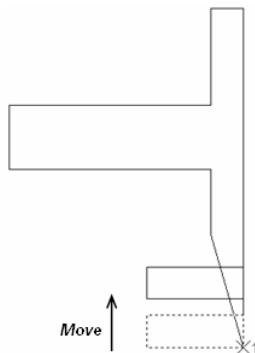
- Buatlah kotak menggunakan **Rectangle** dengan ukuran **1.2 X 0.4**, caranya sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle**
  - Klik sembarang titik 1 untuk memulai pembuatan kotak.
  - Ketik @ -1.2,0.4 > tekan **Enter**.



**Gambar 8.104 Membuat Rectangle ukuran 1.2 x 0.4**

- Pindahkan kotak **1.2 x 0.4** dengan **Move** ke atas dengan nilai **0.6** dengan cara sebagai berikut.

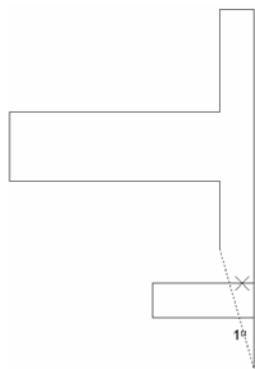
- Klik tab **Home** > pilih ribbon panel **Modify** > pilih **Move** 
- Klik kotak **1.2 x 0.4** > tekan **Enter**.
- Klik titik 1 sebagai titik acuan memindahkan kotak.
- Ketik **@0.6 < 90** > tekan **Enter**.



**Gambar 8.105 Memindah kotak ke atas**

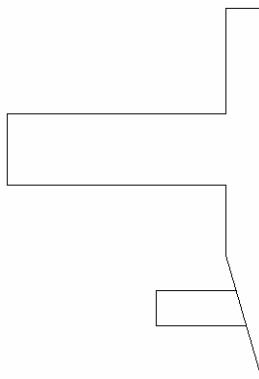
- f. Potonglah lingkaran kotak **1.2 x 0.4** dengan menggunakan **Trim**, caranya sebagai berikut.

- Klik tab **Home** > pilih ribbon panel **Modify** > pilih **Trim** 
- Klik garis 1 (seperti gambar di bawah) > tekan **Enter**.
- Klik kotak seperti gambar.



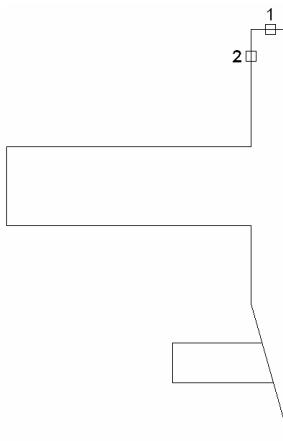
**Gambar 8.106 Memilih bagian kotak yang di-Trim**

- Tekan **Enter** untuk mengakhiri perintah **Trim**.

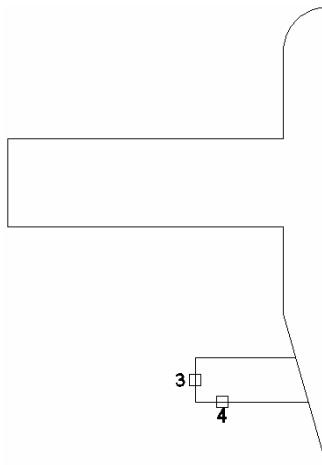


Gambar 8.107 Hasil trim pada kotak

- g. Lakukan **Fillet** pada garis dan kotak dengan **radius 0.4** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Fillet** .
  - Ketik **R** > tekan **Enter**.
  - Ketik **0.4** > tekan **Enter**.
  - Klik garis pada titik 1 kemudian titik 2.
  - Ulangilah perintah **Fillet** untuk kotak, klik garis pada titik 3 kemudian titik 4.



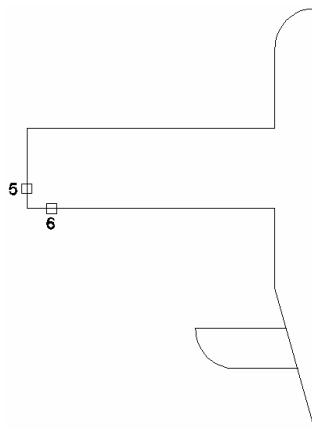
Gambar 8.108 Proses fillet pada objek



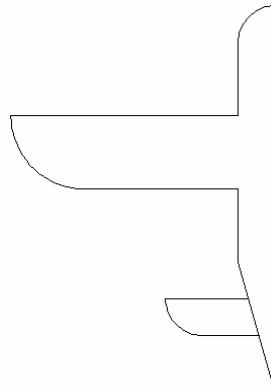
Gambar 8.109 Proses fillet pada kotak

h. Lakukan **Fillet** pada garis dengan **radius 0.8** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Fillet** .
- Ketik **R** > tekan **Enter**.
- Ketik **0.8** > tekan **Enter**.
- Klik garis pada titik 5 kemudian titik 6.

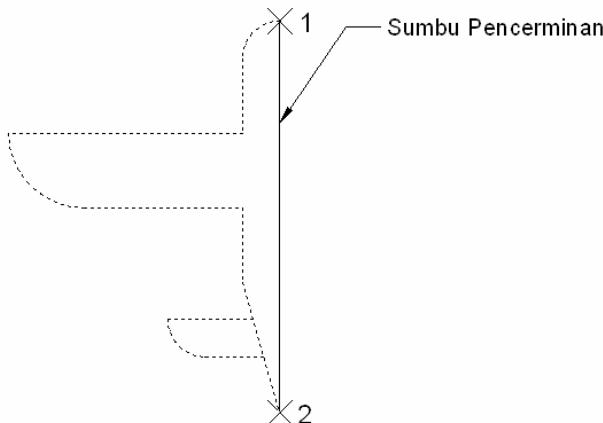


Gambar 8.110 Proses fillet pada objek



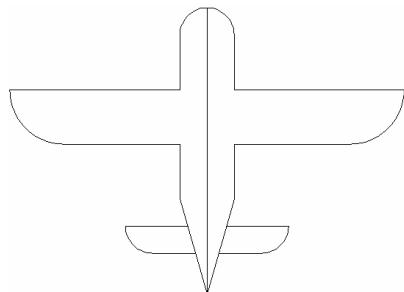
**Gambar 8.111 Hasil fillet pada objek**

- i. Gandakan objek desain pesawat menggunakan **Mirror** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Mirror**
  - Klik semua objek (seperti gambar) > tekan **Enter**
  - Klik titik 1 lalu titik 2 untuk membuat sumbu pencerminan.



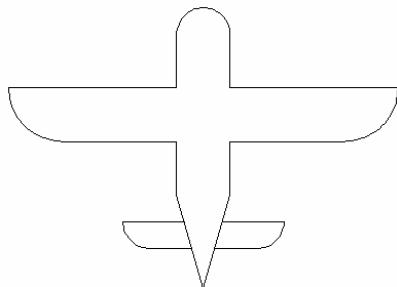
**Gambar 8.112 Proses mencerminkan objek desain pesawat**

- Ketik **N** > tekan **Enter**.



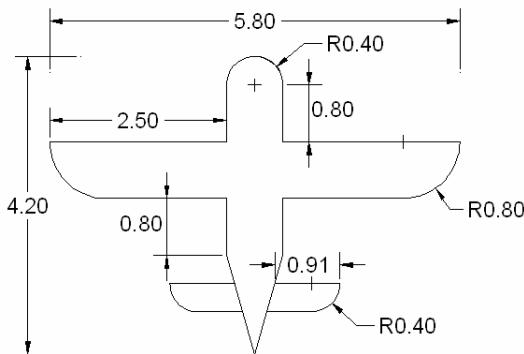
**Gambar 8.113 Hasil mirror pada objek desain pesawat**

- j. Hapus garis yang digunakan sebagai sumbu mirror menggunakan **Erase** hingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.114 Hasil erase garis pada objek desain pesawat**

- k. Kini desain objek desain pesawat yang Anda buat sudah jadi. Lengkapi dengan notasi ukuran menggunakan notasi ukuran **Linear** dan **Radius** hingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 8.115 Objek Manufaktur 2 yang sudah jadi**

# BAB 9

## Memahami Tiga Dimensi (3D) Dasar

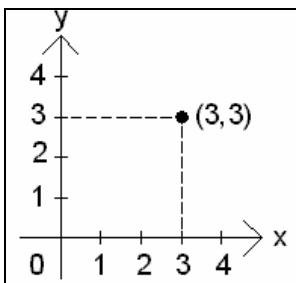
### 9.1 Menggunakan Sistem Koordinat

Untuk keperluan pembuatan objek tertentu serta untuk memperoleh ukuran yang presisi dan akurat dalam penggambaran, maka dibutuhkan sistem koordinat tertentu. Penulisan sistem koordinat bidang 2D maupun 3D bisa diwakili dengan tiga variable; yaitu X, Y dan Z, namun demikian karena pada bidang 2D tersebut nilai Z selalu 0, maka penulisannya hanya ditulis dua variabel saja, yaitu X dan Y, dan sistem penulisannya adalah  $(x,y)$ .

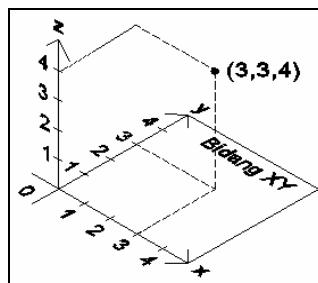
#### 9.1.1 Koordinat Kartesius

Sistem koordinat Kartesius (*Cartesian Coordinate*) pada dasarnya terdiri atas dua jenis sistem koordinat, yaitu koordinat Kartesius 2D dan sistem koordinat Kartesius 3D.

Sistem koordinat Kartesius 2D ditentukan dari pemberian nilai pada dua jenis sumbu, yaitu sumbu X dan Y. Di mana untuk sumbu X adalah ruas garis horizontal, sedangkan untuk sumbu Y adalah ruas garis vertikal, dan antara kedua sumbu tersebut bertemu pada satu titik (titik origin), serta antara keduanya membentuk garis yang saling tegak lurus. Untuk sistem koordinat Kartesius 3D bisa diaktifkan dengan cara menambahkan sumbu Z sebagai faktor penentu pemepatan titik pada sistem koordinat tersebut. Sistem penulisan koordinat Kartesius untuk bidang 2D adalah  $(x,y)$ , sedangkan untuk bidang 3D adalah  $(x,y,z)$ .



Koordinat Kartesius bidang 2D



Koordinat Kartesius bidang 3D

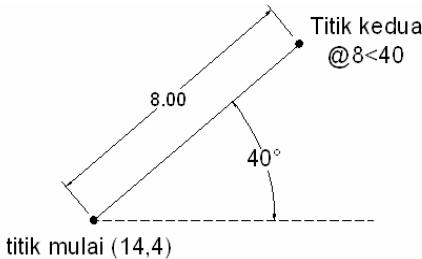
**Gambar 9.1 Sistem koordinat Kartesius bidang 2D dan 3D**

### 9.1.2 Koordinat Polar

Koordinat Polar merupakan sistem koordinat yang digunakan untuk menunjukkan suatu jarak terhadap titik sebelumnya dengan sudut tertentu dari titik terakhir, di mana untuk menghitung sudut tersebut arah perputarannya berlawanan dengan arah jarum jam (*Counter-clockwise*). Counter-clockwise merupakan sistem perputaran sudut default dari AutoCAD. Untuk menggambar suatu titik menggunakan sistem koordinat Polar bukan ditentukan dari titik origin, tetapi dari titik penggambaran sebelumnya.

Sistem koordinat Polar tersebut sangat tepat apabila digunakan untuk membuat suatu objek (misalnya garis) dengan panjang tertentu serta dengan sudut (kemiringan) tertentu pula.

Aplikasi dari sistem koordinat ini digunakan apabila koordinat Kartesius sudah tidak memungkinkan lagi untuk digunakan. Sistem koordinat ini juga menawarkan pola pemasukan yang simpel dan mudah, namun dengan presisi yang tinggi (akurat). Format penulisan sistem koordinat Polar adalah: @jarak<sudut. Contoh aplikasi dalam penggambarannya bisa Anda lihat seperti Gambar 9.2.

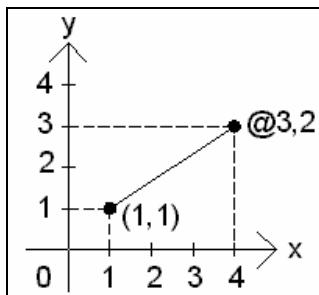


**Gambar 9.2 Contoh aplikasi koordinat Polar**

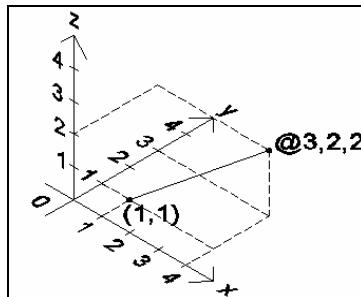
### 9.1.3 Koordinat Relatif

Koordinat Relatif merupakan sistem koordinat yang digunakan untuk menunjukkan jarak relatif dari titik terakhir ke arah X,Y atau X,Y,Z. Format penulisan sistem koordinat Relatif adalah @**(X),(Y)**.

Cara untuk memasukkan nilai pada sistem koordinat Relatif 2D adalah berdasarkan panjang dan lebar titik berikutnya dari titik saat ini, sedangkan untuk sistem koordinat Relatif 3D ditambahkan nilai ketinggian titik setelah pernyataan lebar dengan jalan memberikan koma sebagai pemisah nilai, di mana sistem penulisannya adalah **@panjang, lebar, tinggi**.

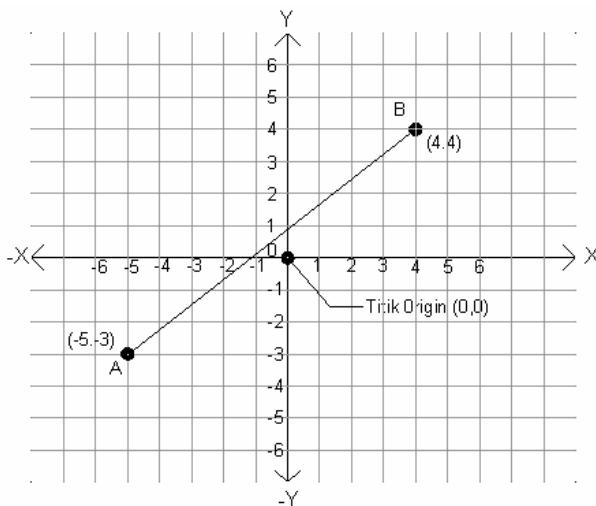


Koordinat Relatif 2D



Koordinat Relatif 3D

Gambar 9.3 Penulisan sistem koordinat Relatif

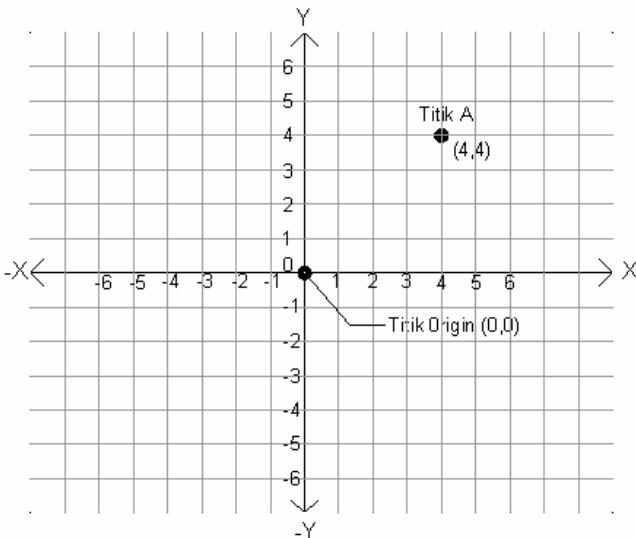


Gambar 9.4 Contoh aplikasi koordinat Relatif

#### 9.1.4 Koordinat Absolut

Koordinat Absolut merupakan jenis sistem koordinat dalam penggambaran bidang 2D. Jenis koordinat ini merupakan koordinat yang nilainya ditentukan berdasarkan sumbu X dan Y.

Format penulisan sistem koordinat Absolut adalah (X),(Y).

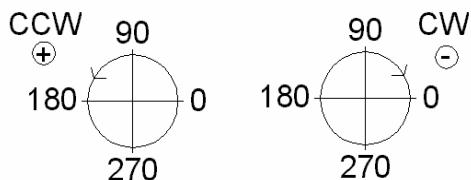


Gambar 9.5 Contoh aplikasi koordinat Absolut

#### 9.2 Sistem Perputaran Sudut

Secara default sistem perputaran sudut pada AutoCAD, baik untuk penggambaran 2D maupun 3D menggunakan sistem perputaran sudut yang berlawanan dengan arah jarum jam atau CCW (*Counter-Clockwise*). Tetapi untuk keperluan khusus dalam penggambaran, maka sistem perputaran sudut bisa diubah menjadi searah dengan jarum jam (*Clockwise*).

Contoh aplikasi sistem perputaran sudut pada AutoCAD, misalnya jika Anda melakukan penggambaran maupun pengeditan suatu objek dengan cara memutarnya (rotasi), maka perputaran objek tersebut akan melewati sudut-sudut istimewa (*quadrant*); yaitu sudut  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$  maupun  $360^\circ$  (0) seperti yang terlihat pada Gambar 9.6 berikut.



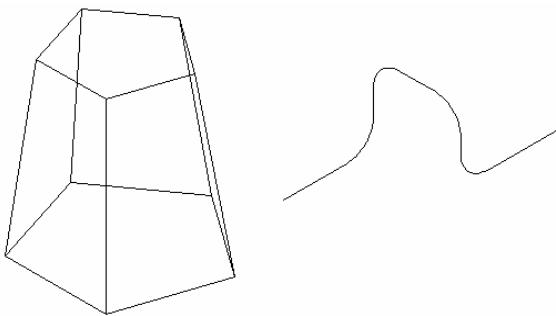
*Gambar 9.6 Sistem perputaran sudut pada AutoCAD*

## 9.3 Jenis Objek 3D

Objek 3D dalam AutoCAD secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga model objek, yaitu objek rangka (frame), objek berpermukaan (surface), dan solid. Masing-masing mempunyai teknik pembuatan dan pengeditan yang berbeda.

### 9.3.1 Objek Rangka (Frame)

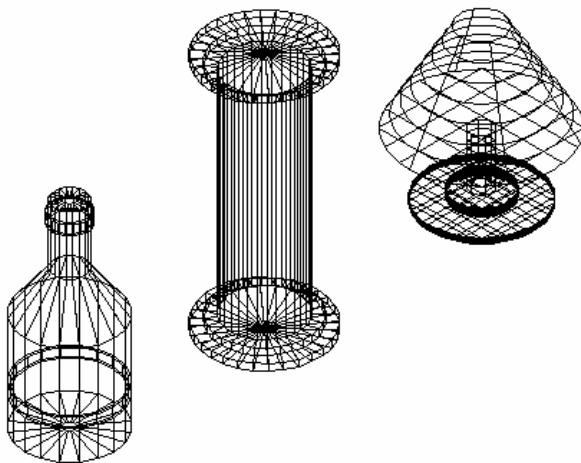
Objek rangka (frame) merupakan objek yang terbentuk dari gabungan garis lurus dan garis lengkung tanpa permukaan tertutup. Objek ini terbentuk dari **objek 2D** yang digambar pada ruang 3D. Anda dapat membuatnya dari **Line**, **Arc**, **Polyline**, **3D polyline** dan **Spline**, dengan menggunakan orientasi yang berbeda-beda.



*Gambar 9.7 Objek rangka (frame) dari perintah 2D*

### 9.3.2 Objek Berpermukaan (Surface)

Objek berpermukaan (surface) adalah objek 3D yang dilengkapi dengan permukaan tertutup berupa lembaran-lembaran yang disebut mesh polygon. Objek berpermukaan ini tidak memiliki volume atau kosong pada bagian dalamnya.

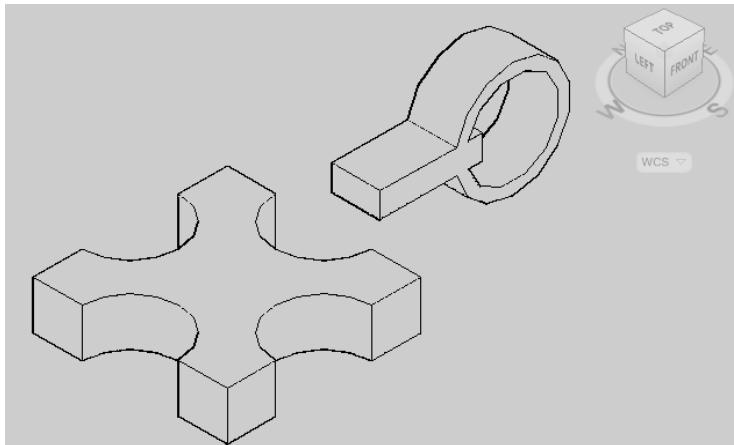


Gambar 9.8 Objek berpermukaan (surface)

### 9.3.3 Objek Padat (Solid)

Objek padat (solid) merupakan tipe objek 3D berbentuk padat. Jika Anda membelah objek ini, bagian dalamnya tetap berupa benda padat. Solid adalah model yang paling mudah digunakan dalam pemodelan 3D, baik saat pembuatan maupun pengeditan.

Tipe ini memungkinkan Anda menciptakan model 3D yang merupakan kombinasi dari beberapa solid 3D. Anda juga dapat menghitung luas dan volume suatu solid 3D.



Gambar 9.9 Objek padat (solid)

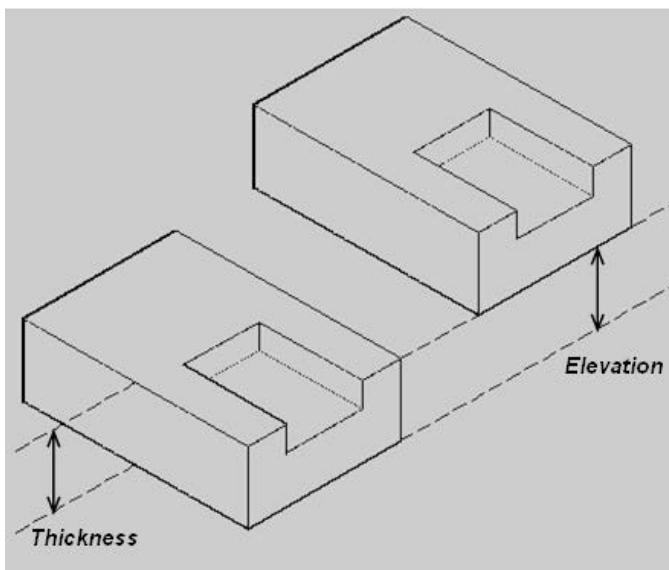
## 9.4 Parameter Dasar Penggambaran 3D

### 9.4.1 Elevation

Elevation atau elevasi adalah jarak (ketinggian) suatu objek dari tanah. Jarak tersebut dihitung dari permukaan tanah sampai bagian (permukaan) bawah objek.

### 9.4.2 Thickness

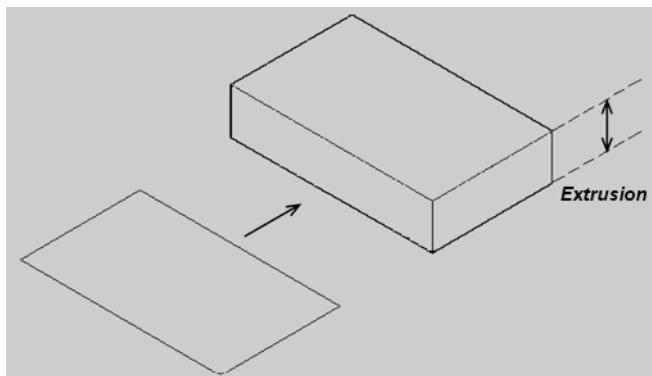
Thickness adalah ketebalan suatu objek dalam arah sumbu z. Di dalam AutoCAD 2D harga thickness adalah 0 (tidak punya ketinggian), tetapi pada bidang 3D nilai Thickness bisa ditentukan.



Gambar 9.10 Prinsip Elevation dan Thickness

### 9.4.3 Extrusion

**Extrusion** adalah proses pemberian ketebalan objek 3D. Pada saat penggambaran objek 3 dimensi (3D), maka AutoCAD akan langsung menerapkan ketebalan pada objek tersebut sesuai dengan harga Thickness aktif saat dilakukan ekstrusi.



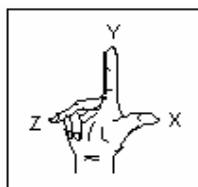
Gambar 9.11 Proses Extrusion

## 9.5 Kaidah Tangan Kanan

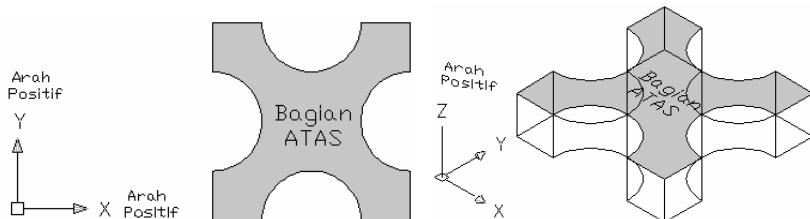
Kaidah tangan kanan merupakan sebuah ketetapan dengan menggunakan tangan kanan Anda untuk menentukan dua buah aturan berikut ini.

### A. Sumbu X, Y, dan Z

Kaidah tangan kanan dapat membantu Anda untuk menentukan arah **sumbu X** dengan menggunakan **ibu jari**, **sumbu Y** dengan menggunakan **jari telunjuk** dan **sumbu Z** dengan **jari tengah**.



Gambar 9.12 Arah sumbu pada tangan kanan kanan



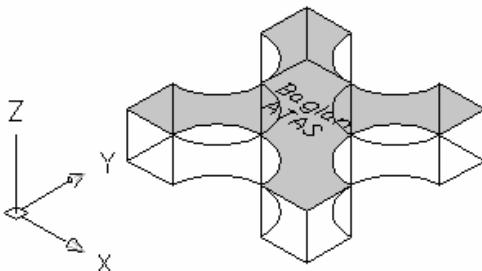
Gambar 9.13 Arah sumbu pada UCS AutoCAD

## B. Arah sumbu putar

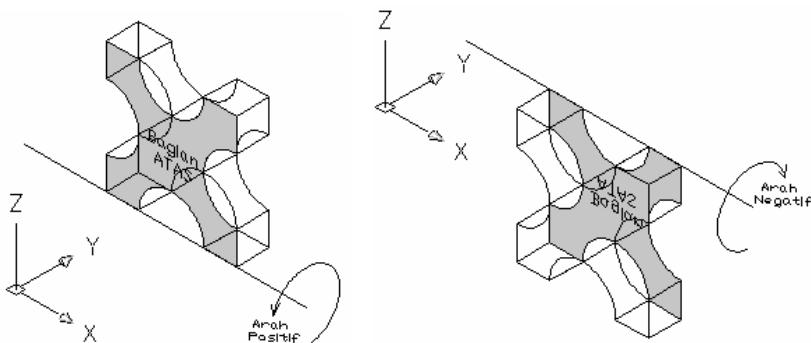
Kaidah tangan kanan juga dapat membantu Anda untuk menentukan arah sumbu putar (rotasi). Anda dapat menggunakan **ibu jari** untuk menentukan **arah positif (+)** sedangkan **lipatan jari-jari** untuk menentukan **arah negatif (-)**. Hal tersebut bisa Anda perhatikan pada beberapa ilustrasi gambar seperti di bawah.



Gambar 9.14 Tangan kanan sebagai arah sumbu putar



Gambar 9.15 Objek pada AutoCAD sebelum diputar



Gambar 9.16 Contoh objek yang diputar arah positif dan arah negatif

## 9.6 Jenis Proyeksi Bidang 3D

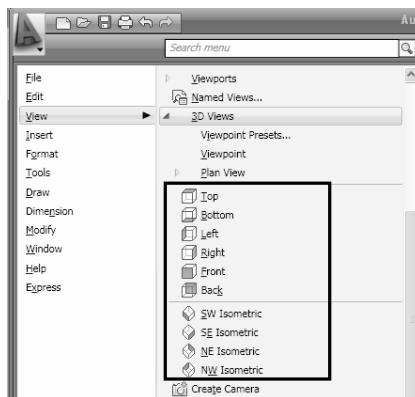
Pada dasarnya jenis proyeksi bidang 3D pada AutoCAD terdiri atas dua proyeksi pandangan, yaitu **paralel** dan **perspektif**.

### 9.6.1 Paralel

Paralel merupakan proyeksi yang berfungsi untuk memperlihatkan objek dengan besar yang sama atau sejajar, mulai dari titik terdepan sampai titik terbelakang. Proyeksi paralel tidak mempunyai titik hilang. Jenis proyeksi ini dibagi menjadi tiga, yaitu **Orthographic**, **Isometric** dan **Axonometri**. Pada AutoCAD, proyeksi Orthographic dan Isometric dapat secara mudah Anda tampilkan dengan cara meng-eksekusi perintah yang sudah disediakan.

Untuk mendapatkan proyeksi Orthographic dan Isometric bisa dilakukan melalui **Menu Browser** maupun **Ribbon Panel** dengan cara sebagai berikut.

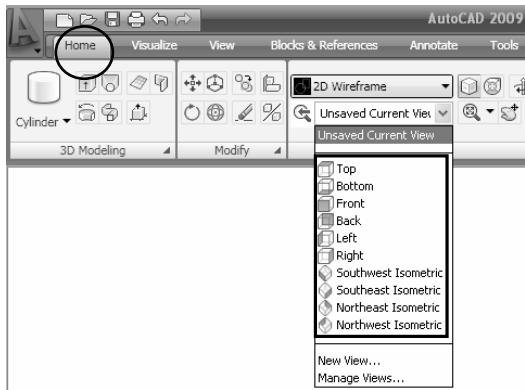
- Klik **Menu Browser** .
- Pilih menu **View > 3D Views** > pilih view yang diinginkan.



Gambar 9.17 Memilih proyeksi paralel melalui menu Browser

Sedangkan langkah untuk membuat proyeksi paralel melalui ribbon panel sebagai berikut.

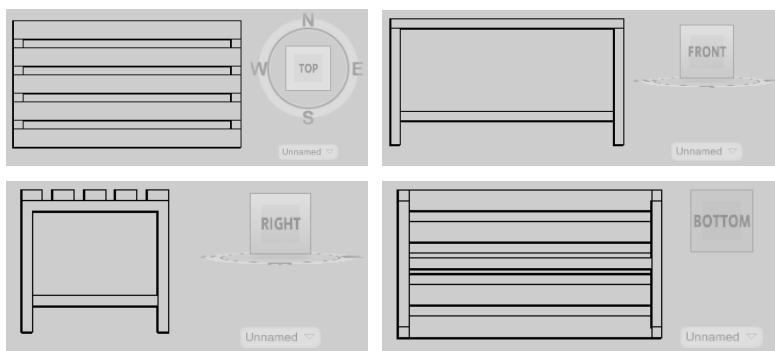
- Klik tab **Home**.
- Pada ribbon panel **View > pilih jenis proyeksi yang Anda inginkan.**



Gambar 9.18 Memilih proyeksi paralel melalui ribbon panel

### A. Orthographic

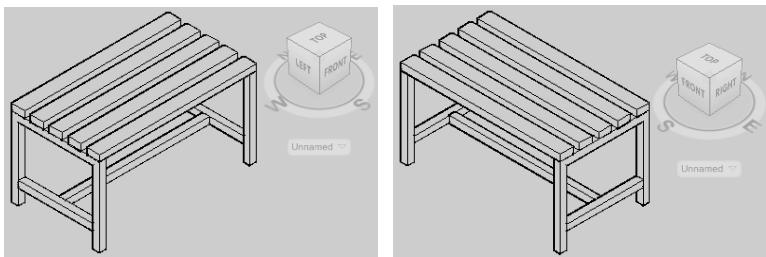
Proyeksi orthographic diperoleh dengan menempatkan objek tepat berada di sumbu X, Y, atau Z. Proyeksi ini dapat diperoleh melalui tampak atas (**Top**), bawah (**Bottom**), belakang (**Back**), kiri (**Left**), dan kanan (**Right**).



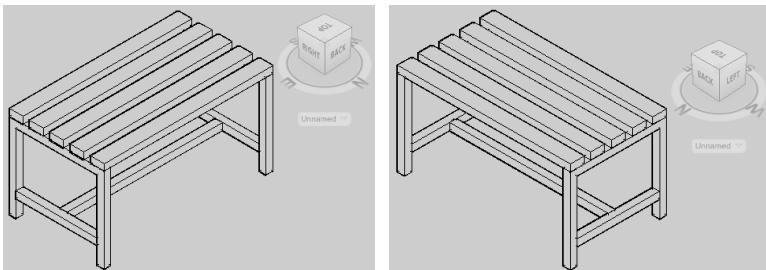
Gambar 9.19 Pandangan orthographic pada objek

### B. Isometric

Proyeksi isometric diperoleh dengan memperlihatkan ketiga sisi objek yang semua sudutnya sama besar. Proyeksi ini dapat diperoleh melalui **Southwest Isometric**, **Southeast Isometric**, **Northeast Isometric**, dan **Northwest Isometric**.



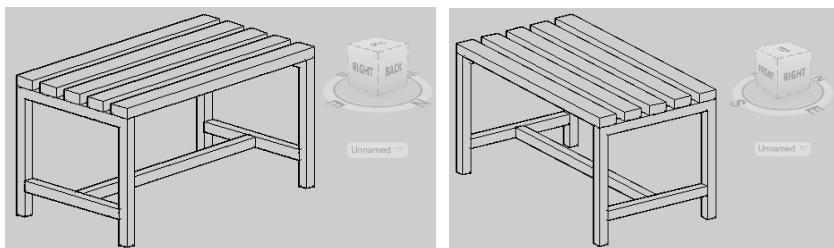
Gambar 9.20 Southwest Isometric dan Southeast Isometric



Gambar 9.21 Northeast Isometric dan Northwest Isometric

### C. Axonometri

Axonometri pada AutoCAD berarti semua pandangan paralel yang tidak terdapat pada perintah AutoCAD (bebas tidak dibatasi).

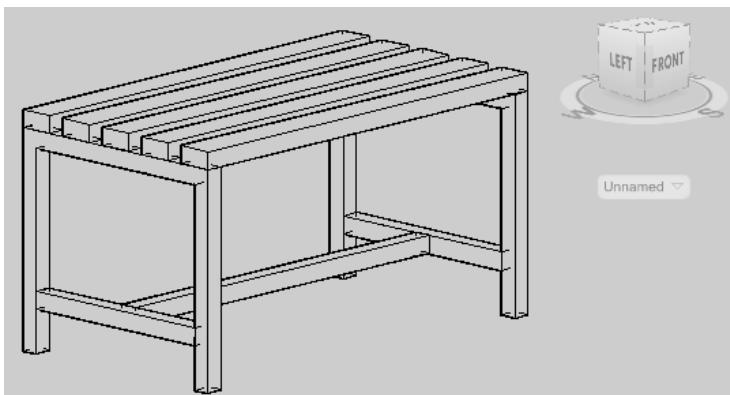


Gambar 9.22 Pandangan axonometric pada objek

### 9.6.2 Perspektif

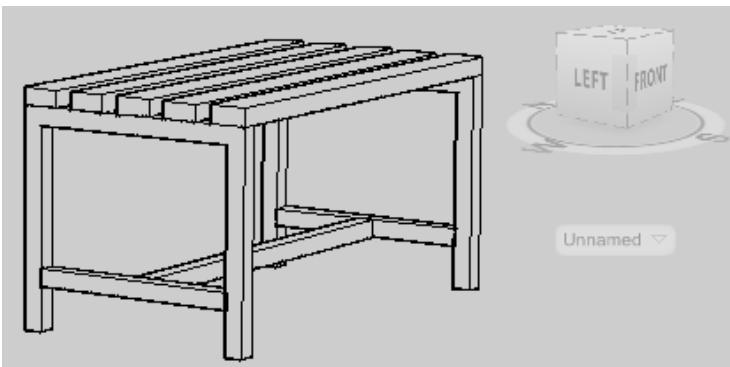
Perspektif merupakan proyeksi yang menggunakan titik lenyap dalam menampilkan pandangan. Untuk mengubah pandangan paralel menjadi perspektif dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Buatlah sebuah pandangan paralel pada sebuah objek, misalnya seperti gambar di bawah.



**Gambar 9.23 Pandangan paralel pada objek**

- Ketik **perspective > Enter**.
- Ketik **1** untuk mengubah pandangan **perspektif**, untuk mengembalikan menjadi **paralel** ketik **0**.

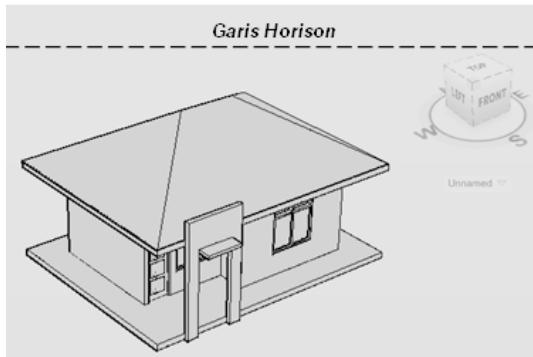


**Gambar 9.24 Pandangan perspektif pada objek**

Secara umum proyeksi perspektif terdiri atas tiga, yaitu:

#### A. Pandangan mata burung (*bird eye view*)

Pandangan mata burung (*bird eye view*) adalah suatu jenis proyeksi perspektif, di mana objek berada di bawah garis horizon (batas pandangan mata). Anda akan melihat permukaan atas dari objek tersebut.



Gambar 9.25 Pandangan mata burung pada objek

### B. Pandangan mata manusia (*human eye view*)

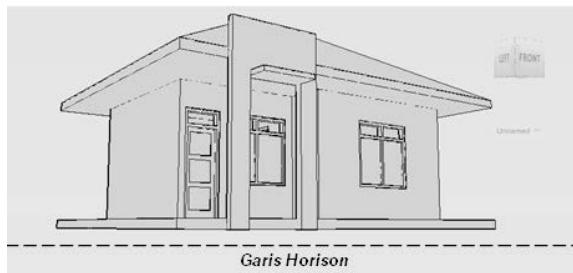
Pandangan di mana objek berada di tengah garis horizon (pandangan mata). Anda berada sama tinggi dengan objek.



Gambar 9.26 Pandangan mata manusia pada objek

### C. Pandangan mata cacing (*worm eye view*)

Pandangan di mana objek berada di atas garis horizon (pandangan mata). Anda akan melihat permukaan bawah objek.



Gambar 9.27 Pandangan mata cacing pada objek

## 9.7 Cara Mengatur Pandangan 3D

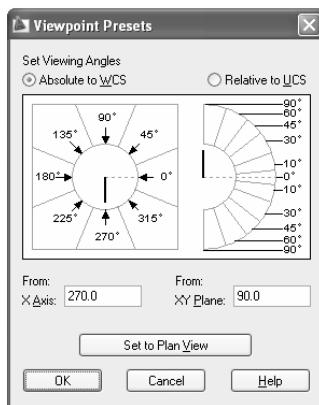
Pandangan 3D berfungsi untuk memvisualisasikan objek 3D dari sudut yang dikehendaki. Untuk mengatur pandangan terdapat beberapa perintah, namun dalam bab ini hanya akan dibahas **DDVPOINT (Viewpoint Present)** dan **Orbit**.

### 9.7.1 DDVPOINT (Viewpoint Presets)

DDVPOINT merupakan langkah untuk mengatur pandangan dengan menggunakan kotak dialog Viewpoint Presets.

Untuk memunculkan kotak dialog Viewpoint Presets dapat dilakukan dengan cara berikut.

- Ketik **DDVPOINT** atau **VP >** tekan **Enter**.
- Dapat pula melalui menu **Browser** .
- Pilih menu **View > 3D Views > Viewpoint Presets**.
- Akan muncul kotak dialog **Viewpoint Presets**.
- **From X Axis** adalah sudut mata pada bidang XY, dihitung dari arah positif (+) sumbu X.
- **From XY Plane** adalah sudut ketinggian mata dari **bidang XY**.

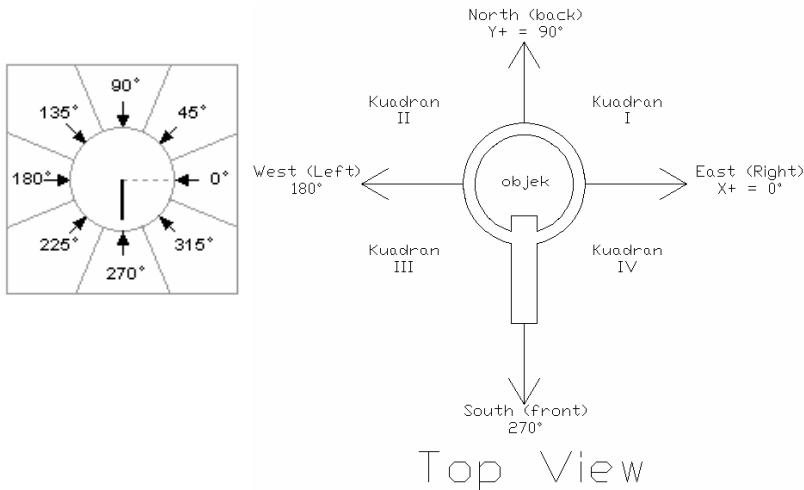


Gambar 9.28 Kotak dialog Viewpoint Presets

Setelah muncul kotak dialog Viewpoint Presets, Anda dapat mengatur pandangan dengan cara memasukkan nilai pada **From X axis** dan **From XY Plane**.

## A. From X Axis

Merupakan sudut mata pada bidang XY, dihitung dari arah positif (+) sumbu X.

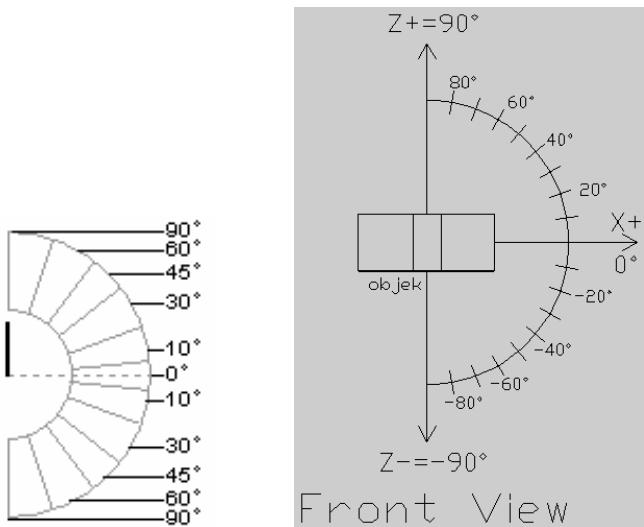


Gambar 9.29 Penjelasan gambar form x axis

- **Sumbu X:** menentukan sisi kanan (east) dan kiri (west) objek.
- **Sumbu Y:** menentukan depan (south) dan belakang (north) suatu objek.
- **Kuadran I:** objek dipandang dari belakang – kanan atau North East (NE), dengan nilai sudut:  $0^\circ < n < 90^\circ$ .
- **Kuadran II:** objek dipandang dari belakang – kiri atau North West (NW), dengan nilai sudut  $90^\circ < n < 180^\circ$ .
- **Kuadran III:** objek dipandang dari depan – kiri atau South West (SW), dengan nilai sudut  $180^\circ < n < 270^\circ$ .
- **Kuadran IV:** objek dipandang dari depan – kanan atau South East (SE), dengan nilai sudut  $270^\circ < n < 360^\circ$ .

## B. From XY Plane

Merupakan sudut ketinggian mata dari **bidang XY**.



*Gambar 9.30 Penjelasan gambar form xy plane*

- **Sumbu Z:** menentukan arah pandangan Anda dari bagian atas atau bagian bawah objek. Nilai positif (+) berarti memandang dari bagian atas, sedangkan nilai negatif (-) berarti memandang dari bagian bawah objek.

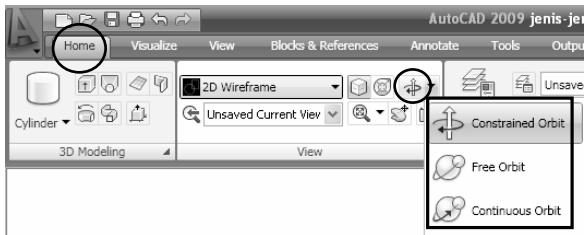
Sebagai contoh, **From X Axis = 135<sup>0</sup>** dan **From XY Plane = 60<sup>0</sup>** artinya adalah Anda berada pada **kuadran II** (belakang – kiri atau North West) dengan ketinggian pandang dari atas objek sebesar **60<sup>0</sup>**.

### 9.7.2 Orbit

**Orbit** adalah perangkat untuk mengatur pandangan 3D secara interaktif karena Anda dapat secara langsung mengatur pandangan melalui layar monitor. Perintah orbit terdiri atas tiga macam, yaitu **Constrained Orbit**, **Free Orbit**, dan **Continuous Orbit**.

Untuk memunculkan perintah orbit pada ribbon panel dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut .

- a. Klik tab **Home**
- b. Pilih ribbon panel **View** > pilih ikon ▾ di sebelah ikon **Constrained Orbit** untuk memunculkan perintah yang lain.



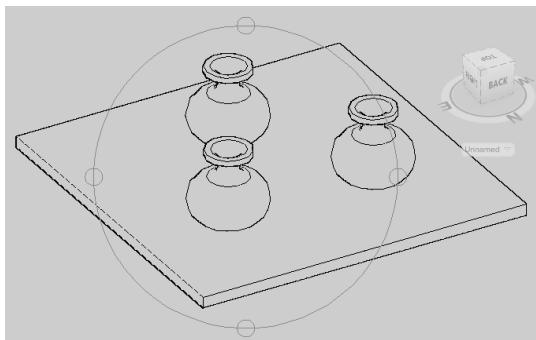
Gambar 9.31 Letak perintah orbit pada ribbon panel

### A. Constrained Orbit

Fasilitas untuk mengatur pandangan 3D dengan orbit yang terbatas, yaitu sejajar bidang XY atau sumbu Z.

### B. Free Orbit

Fasilitas untuk mengatur pandangan 3D dengan orbit bebas. Ketika Anda menggunakan free orbit maka pada layar monitor akan muncul lingkaran hijau dengan 4 lingkaran kecil di setiap kuadrannya.



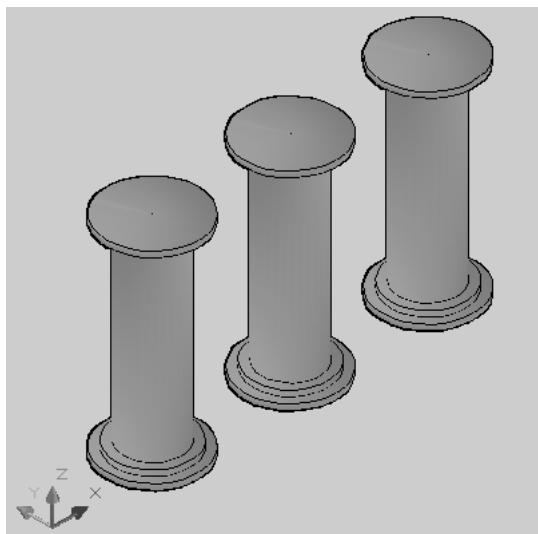
Gambar 9.32 Free orbit pada objek

### C. Continuous Orbit

Continuous Orbit adalah fasilitas untuk mengatur pandangan 3D secara interaktif. Dengan perintah ini, Anda dapat melihat pandangan secara kontinu atau terus-menerus seperti animasi.

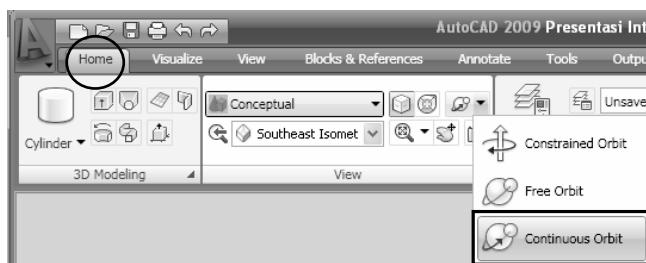
Untuk menjalankan perintah continuous orbit dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat objek 3D, tampilkan pada bidang 3D, misalnya seperti gambar di bawah.



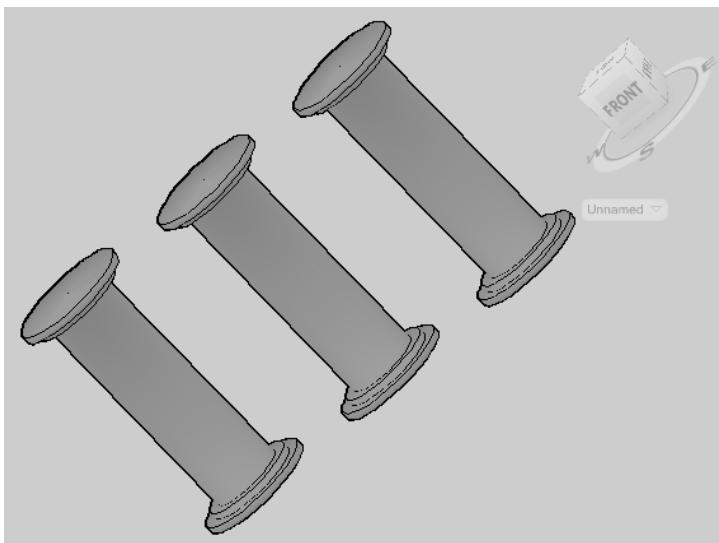
Gambar 9.33 Objek 3D yang akan dibuat animasi interaktif

- b. Klik tab **Home**.
- c. Pilih ribbon panel **View** > pilih ikon **Continuous Orbit** 



Gambar 9.34 Letak **Continuous Orbit** pada ribbon panel

- d. Lakukan klik dan tahan lalu geser sesuai dengan kecepatan putar yang Anda inginkan hingga objek 3D berputar.



**Gambar 9.35 Objek 3D yang berputar**

- e. Untuk menghentikan putaran > **klik kanan** > **Exit**.

# BAB 10

## Penggambaran Bidang 3D

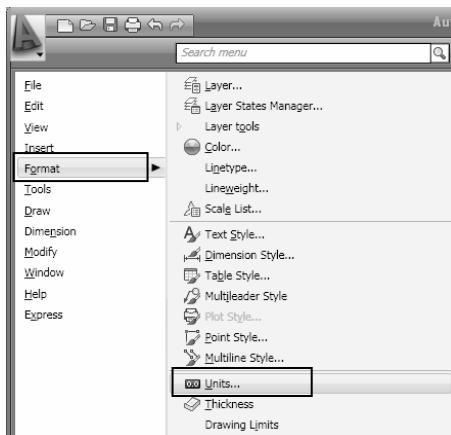
### 10.1 Mempersiapkan Penggambaran

#### 10.1.1 Mengatur Working Units

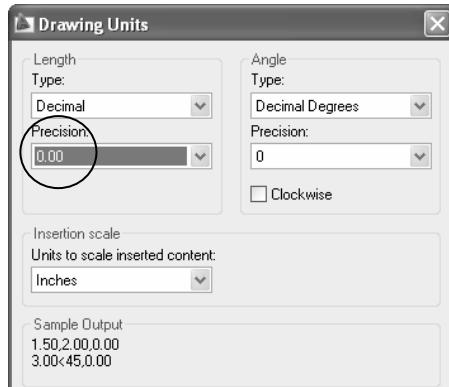
Untuk mengatur Units bisa dilakukan melalui kotak dialog Drawing Units dengan cara pilih menu **Format > Units** > kotak dialog **Drawing Units**. Bagian Precision pada kotak dialog tersebut berfungsi untuk mengatur presisi gambar atau tingkat ketelitian angka koordinat penggambaran. Melalui bagian **Precision** Anda bisa memilih dua angka di belakang koma untuk mempermudah dalam pembacaan angka koordinatnya.

##### Metode setting Units

- a. Klik ikon menu **Browser** .
- b. Pilih menu **Format > Units**.
- c. Atau ketik **Units >** tekan **Enter**.
- d. Keluar kotak dialog **Drawing Units** > lakukan pengaturan dialog **Drawing Units**.
- e. Melalui bagian **Precision** > pilih dua angka di belakang koma (**0.00**).



Gambar 10.1 Proses mengatur Units



Gambar 10.2 Kotak dialog Drawing Units

- f. Untuk mengakhiri pengaturan klik **OK**.
- g. Hasil pengaturan bisa Anda amati pada bagian pojok kiri bawah.



Gambar 10.3 Posisi angka koordinat penggambaran

### **10.1.2 Mengatur Batas Bidang Gambar**

Batas bidang gambar (limit standard) yang disediakan oleh AutoCAD secara default hanya 12 units arah sumbu X (horizontal) dan 9 units arah sumbu Y (vertikal), maka Anda perlu melakukan pengaturan juga terhadap Drawing Limits (batas bidang gambar).

#### **Cara melakukan setting Drawing Limits**

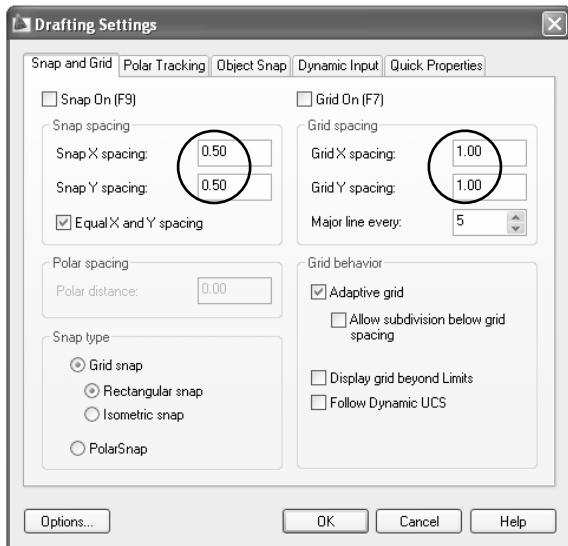
- a. Klik ikon menu **Browser** 
- b. Pilih menu **Format > Drawing Limits**.
- c. Tentukan batas pojok kiri bawah, misalnya ketik **(-2,-2)** > **Enter**.
- d. Tentukan batas pojok kanan atas, misalnya **(20,20)** > **Enter**.
- e. Tampilkan seluruh area gambar dengan klik ikon **Menu Browser** > pilih menu **View > Zoom > All**.

### **10.1.3 Mengatur Snap dan Grid**

Selain menentukan Working Units dan Batas Bidang Gambar, pengaturan yang perlu dilakukan adalah menentukan Snap dan Grid. Pengaturan ini juga berfungsi membantu memudahkan proses penggambaran agar gambar yang dihasilkan lebih akurat dan presisi.

#### **Cara melakukan setting Drafting Settings**

- a. Klik ikon **Menu Browser** 
- b. Pilih menu **Tools > Drafting Settings**.
- c. Lakukan pengaturan pada kotak dialog **Drafting Settings**.
- d. Pilih tab **Snap and Grid**.
- e. Isikan **1.00** (satu) pada **Grid X spacing**.
- f. Isikan **1.00** (satu) pada **Grid Y spacing**.
- g. Biarkan nilai **Snap X spacing** dan **Snap Y spacing** **0.50** (setengah).
- h. Akhiri pengaturan dengan klik **OK**.



Gambar 10.4 Kotak dialog Drafting Settings

## 10.2 Prinsip Dasar Menggambar 3D

Sebelum melakukan penggambaran 3D dengan AutoCAD, Anda perlu melakukan beberapa pengaturan yang berkaitan dengan proses penggambaran. Pengaturan-pengaturan tersebut akan membantu dan mempercepat dalam proses visualisasi ide dan gagasan perancangan desain maupun pengaturan skala cetak.

### 10.2.1 Membagi Bidang Gambar (*Viewport*)

Tahap membagi bidang gambar (*viewport*) merupakan tahap yang perlu dilakukan sebelum Anda mulai menggambar objek 3D. Hal tersebut bertujuan untuk mempermudah proses penggambaran dan rekonstruksi desain.

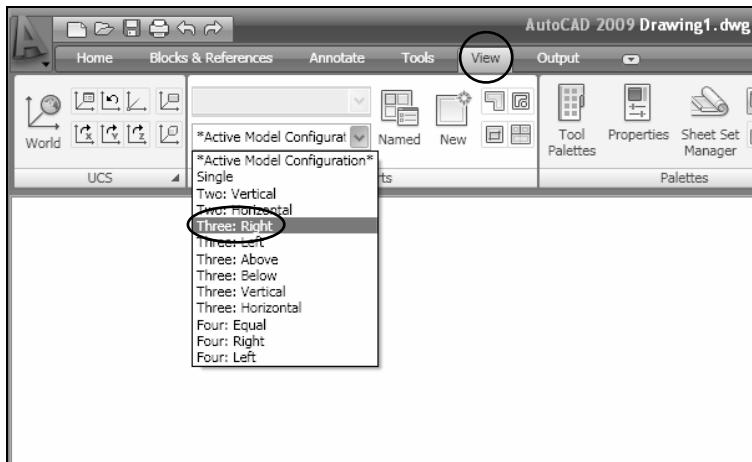
Dengan bantuan beberapa *viewport* tersebut, objek yang Anda buat bisa dilihat dari beberapa sisi sekaligus, sehingga bisa mempertinggi kualitas dan ketelitian hasil desain.

Selain itu, penggunaan beberapa bidang gambar (*viewport*) juga akan membantu dalam pengaturan UCS karena sistem penggambaran 3D pada AutoCAD terdiri atas beberapa bidang penggambaran, sehingga apabila akan dilakukan proses penggambaran pada salah satu

bidang, maka harus mengaktifkan UCS pada bidang penggambaran tersebut.

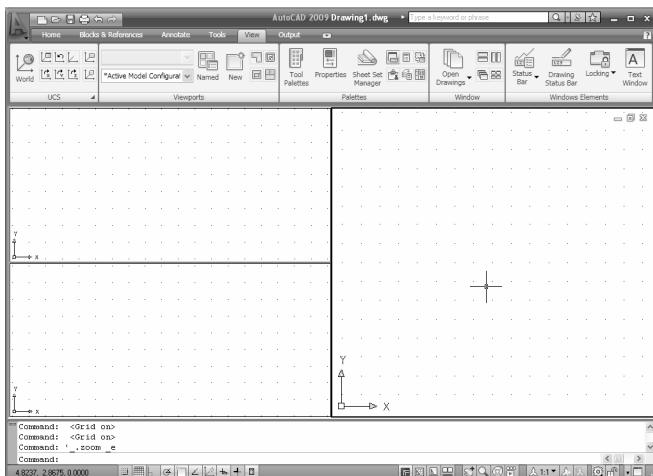
### Metode untuk membagi bidang gambar (viewport)

- a. Pastikan Anda sudah membuka program AutoCAD 2009 pada komputer Anda.
- b. Sebagai contoh, misalnya **Viewport** akan dibagi menjadi tiga bagian.
- c. Pilih tab **View** > pilih ribbon panel **Viewport** > pilih bagian **Selects a viewport configuration**.
- d. Melalui bagian **Selects a viewport configuration** > pilih **Three: Right**.



Gambar 10.5 Letak **Selects a viewport configuration**

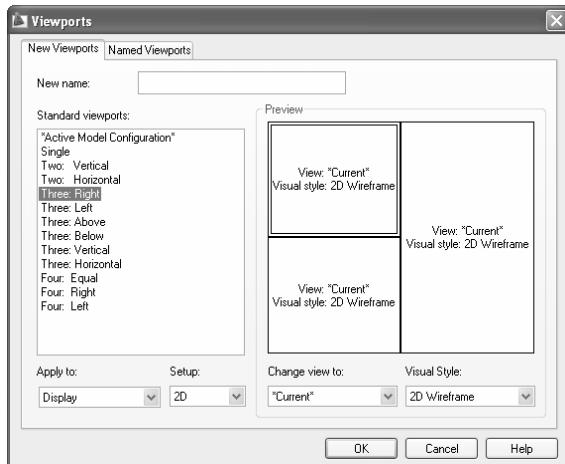
- e. Melalui bagian **Standard viewports** > pilih jenis viewport **Three: Right**.
- f. Setelah Anda memilih jumlah bidang kerja (*viewport*), tunggulah hingga muncul tampilan bidang seperti pada Gambar 10.6 berikut.



**Gambar 10.6 Memilih jenis Viewport Three: Right**

- g. Selain cara di atas, untuk membagi bidang gambar dapat dilakukan dengan cara berikut.

- Klik menu **Browser** > pilih menu **View > Viewport > New Viewports** hingga keluar kotak dialog **Viewports** seperti berikut.



**Gambar 10.7 Kotak dialog Viewports**

- Melalui bagian **Standard viewports** > pilih **Three: Right**.

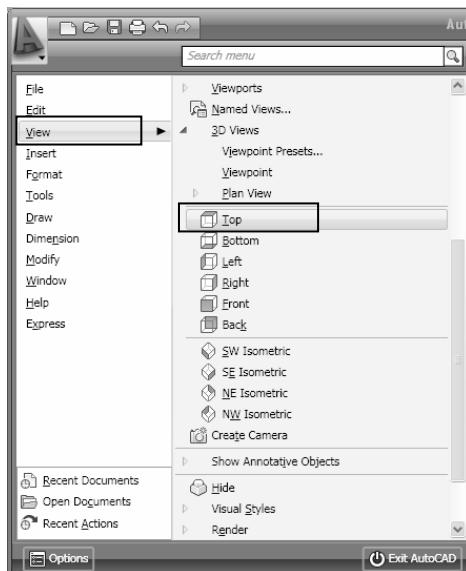
- Klik **OK** untuk mengakhiri pemilihan viewport. Tunggulah hingga muncul tampilan bidang seperti pada Gambar 10.6.

## 10.2.2 Mengatur Sudut Pandang

Setelah muncul tiga jenis bidang gambar (*viewport*) pada area gambar, Anda bisa mengganti sudut pandang masing-masing *viewport* dengan cara berikut.

### Metode menentukan sudut pandang *viewport*

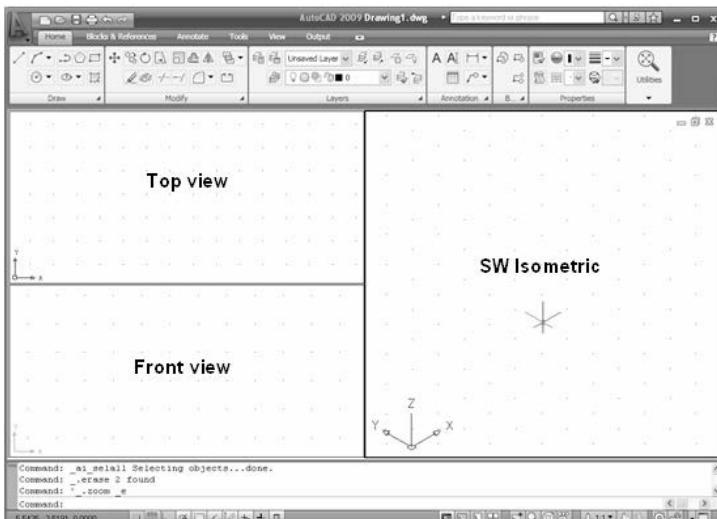
- Pastikan bidang gambar Anda sudah terbagi menjadi beberapa *viewport*.
  - Aktifkan *viewport* yang akan diganti dengan cara klik kiri sekali pada bidang gambar, kemudian pilih jenis pandangan yang Anda inginkan dengan cara:
- Klik menu **Browser** > pilih menu **View** > **3D Views** > pilih view yang diinginkan.



**Gambar 10.8 Proses memilih view**

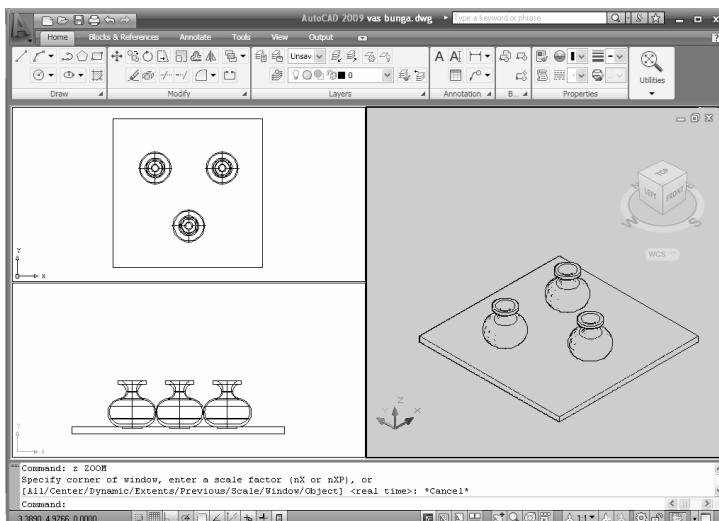
- Sebagai contoh *viewport* kiri atas; **Top** view, *viewport* kiri bawah **Front** view, *viewport* kanan **SW Isometric**.

- c. Setelah Anda mengatur bidang gambar (*viewport*), penggambaran dapat dilakukan dari semua jenis bidang gambar.



**Gambar 10.9 Contoh pengaturan sudut pandang pada viewport**

- d. Apabila digunakan untuk menggambar, maka contoh tampilan *viewport* tersebut dapat Anda lihat seperti berikut.

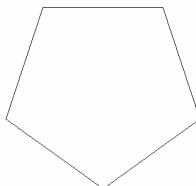


**Gambar 10.10 Hasil penggambaran pada viewport**

### 10.2.3 Ekstrusi Objek

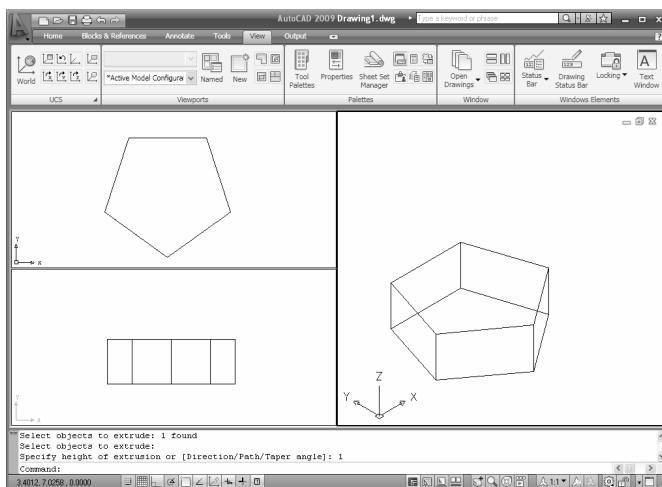
Ekstrusi (*Extrusion*) adalah proses pemberian ketebalan objek 3D (memasukkan nilai pada sumbu Z). Pada saat penggambaran objek 3D, AutoCAD akan langsung menerapkan ketebalan pada objek tersebut sesuai dengan harga Thickness aktif saat dilakukan Extrusi (penentuan nilai ketinggian). Untuk membuat ketebalan objek, bisa dilakukan dengan cara:

- Buatlah sebuah objek, misalnya **Polygon** seperti di bawah.



**Gambar 10.11 Objek yang akan di-Extrude**

- Klik ikon menu **Browser**.
- Pilih menu **Draw > Modeling > Extrude**.
- Atau ketik **Extrude** pada keyboard > **Enter**.
- Pilih objek yang akan di-Extrude > **Enter**.
- Masukkan nilai ekstrusi, misalnya **1** > **Enter**.



**Gambar 10.12 Objek polygon yang sudah di-Extrude**

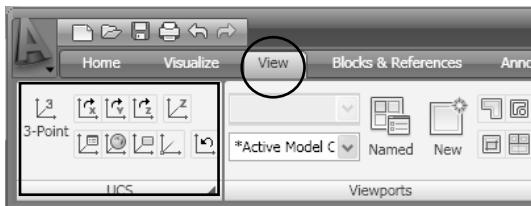
## 10.3 Prinsip Dasar Mengatur UCS Bidang 3D

Ketika Anda bekerja pada bidang 3D, pengaturan UCS (User Coordinate System) mutlak harus Anda lakukan. Pengaturan UCS dilakukan supaya bidang penggambaran paralel terhadap bidang XY (bidang penggambaran). Oleh karena itu, Anda harus mengubah UCS tersebut sesuai bidang gambar yang Anda kehendaki untuk proses penggambaran maupun pengeditan. Pada prinsipnya, mengubah UCS berarti mendefinisikan bidang gambar untuk memenuhi kebutuhan penggambaran model dan desain dalam bidang 3D tersebut.

Adapun perintah-perintah untuk mendefinisikan UCS tersebut dapat dilihat pada tab ribbon **View**, caranya sebagai berikut.

- Pilihlah bidang kerja (workspace) **3D Modeling**.
- Klik tab **View**.

Pada ribbon panel **UCS** pilih jenis **UCS** yang akan digunakan.

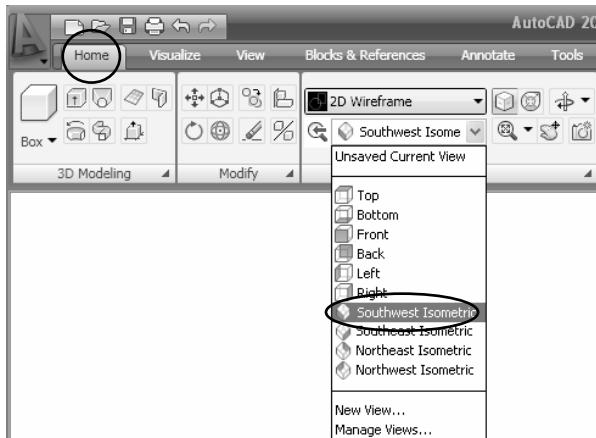


Gambar 10.13 Ribbon panel UCS

Untuk menjalankan operasi penggambaran desain pada bidang 3D, Anda perlu mengubah dan menyesuaikan UCS tersebut pada bidang penggambaran yang sedang aktif, di mana Anda akan menambahkan gambar desain yang sedang Anda kerjakan. Cara untuk mengubah dan menyesuaikan UCS pada bidang gambar yang sedang Anda kerjakan antara lain sebagai berikut.

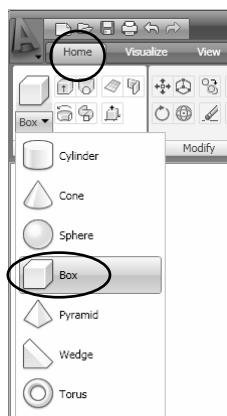
### 10.3.1 Cara Memindah UCS

- Pastikan sudah terbuat sebuah objek **Box 3D** dengan ukuran (7x5x3) seperti di bawah ini.
- Klik tab **Home**.
- Pada ribbon panel **View** > pilih ikon **Southwest Isometric**.



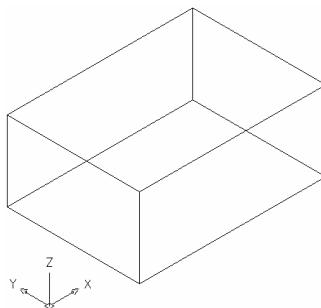
Gambar 10.14 Memilih View Southwest Isometric

- d. Klik tab **Home**.
- e. Pada ribbon panel **3D Modeling** pilih ikon **Box**.



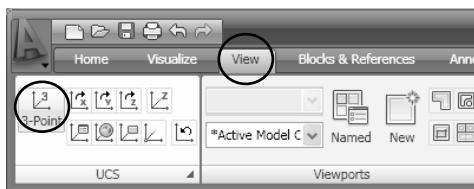
Gambar 10.15 Letak Box pada ribbon panel

- f. Klik pada sembarang tempat untuk menentukan titik awal pembuatan **Box**.
- g. Ketik **@7,5,3 > Enter**.



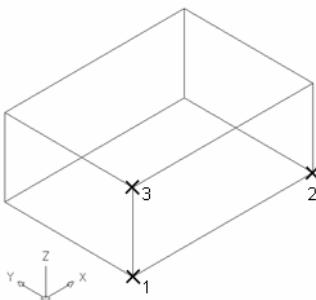
**Gambar 10.16 Box yang telah jadi**

- h. Klik tab **View**.
- i. Pada ribbon panel **UCS** > pilih ikon **3-Point** .



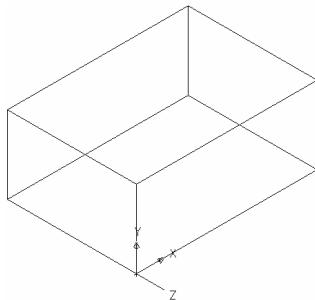
**Gambar 10.17 Letak UCS 3-Point pada ribbon panel**

- j. Klik titik 1 sebagai titik pertemuan sumbu.
- k. Klik titik 2 pada arah sumbu X.
- l. Klik titik 3 pada arah sumbu Y.



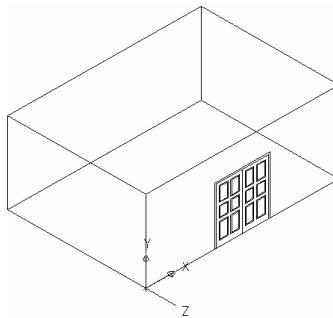
**Gambar 10.18 Proses pemindahan UCS pada bidang 3D**

- m. Selesai klik, ketiga titik UCS akan menempel pada salah satu bidang.



**Gambar 10.19 UCS pada salah satu permukaan bidang 3D**

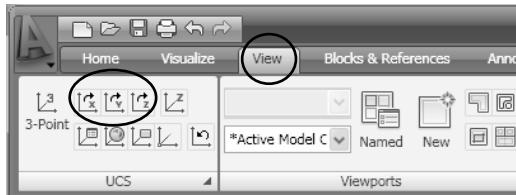
- n. Setelah UCS Anda pindahkan pada salah satu bidang 3D maka Anda bisa menggambarkan pada bidang tersebut, seperti halnya Anda menggambar objek 2D.



**Gambar 10.20 Penggambaran pada permukaan bidang 3D**

### 10.3.2 Cara Memutar UCS

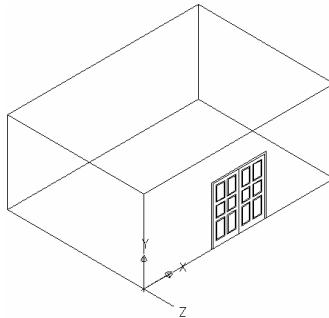
Selain memindahkan UCS, Anda juga bisa memutar UCS sesuai dengan bidang penggambaran yang Anda inginkan.



**Gambar 10.21 Letak perintah memutar UCS pada ribbon panel**

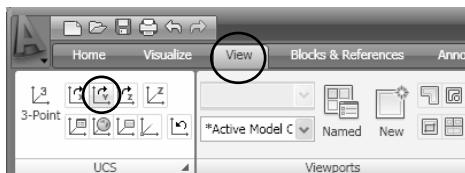
- a. Buatlah gambar objek 3D.

- b. Sebagai contoh, Anda akan memutar **UCS** dengan sumbu putar **Y**, di mana sudut perputarannya adalah **90<sup>0</sup>**.
- c. Pastikan UCS sudah berada pada satu bidang 3D.



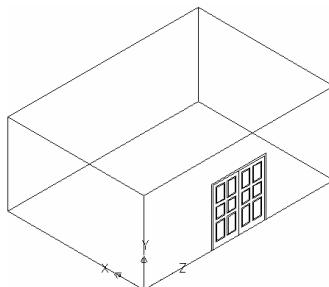
**Gambar 10.22 UCS yang berada pada bidang 3D**

- d. Klik tab **View**.
- e. Pada ribbon panel **UCS** pilih ikon memutar **UCS** sumbu putar **Y**



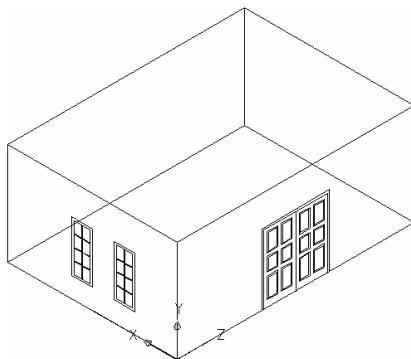
**Gambar 10.23 Letak UCS 3-Point pada ribbon panel**

- f. Ketik **90 > tekan Enter**.



**Gambar 10.24 Bidang XY pada UCS yang sudah berpindah**

- g. Bidang UCS aktif bisa Anda beri gambar seperti di bawah.

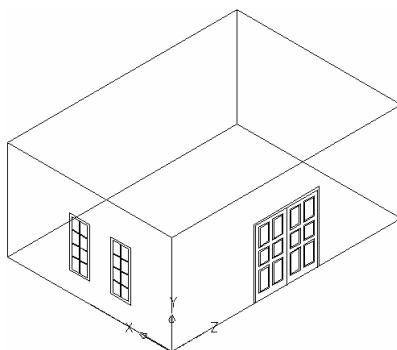


*Gambar 10.25 Penggambaran objek pada UCS aktif*

### 10.3.3 Memindah UCS pada Bidang Sejajar

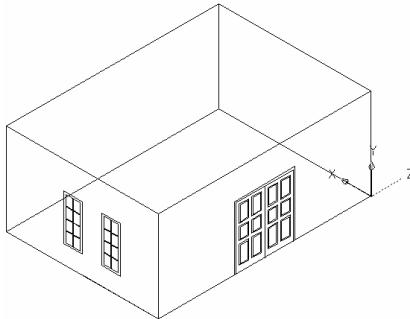
Jika Anda akan menggambarkan suatu objek pada bidang di mana bidang tersebut sejajar terhadap bidang yang sebelumnya pernah Anda lakukan penggambaran, maka Anda bisa langsung memindah UCS tersebut. Cara memindah UCS pada yang sejajar bisa Anda lakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan UCS sudah berada pada bidang tertentu.
- Ketik **UCS** > tekan **Enter**.
- Ketik **M** > tekan **Enter**.



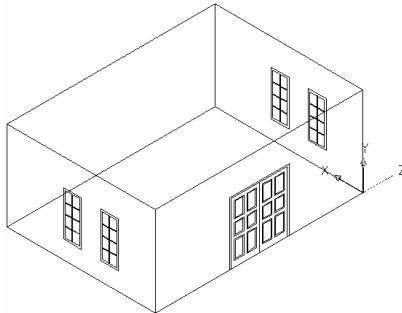
*Gambar 10.26 UCS yang berada pada bidang tertentu*

- Klik pada salah satu bidang yang berseberangan (sejajar).



**Gambar 10.27 UCS yang berada pada bidang tertentu**

- e. Lakukan penggambaran pada bidang yang ditempati UCS.

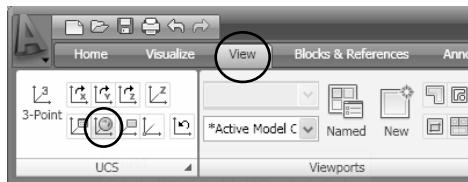


**Gambar 10.28 Hasil penggambaran pada bidang sejajar**

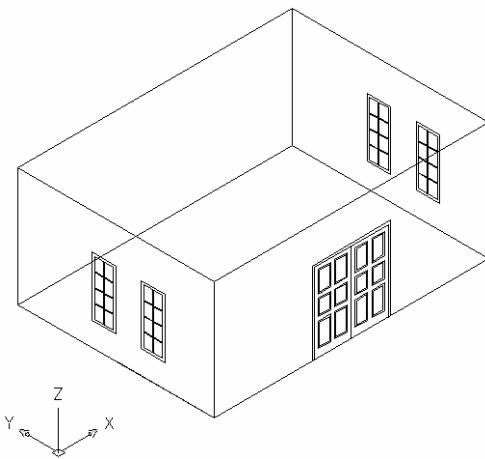
#### 10.3.4 Cara Kembali ke WCS

Setelah selesai melakukan penggambaran pada bidang-bidang 3D seperti di atas, Anda bisa mengembalikan posisi UCS ke dalam posisi default (kembali ke WCS). Caranya sebagai berikut.

- Klik tab **View**.
- Pada ribbon panel **UCS** > pilih ikon **WCS**



**Gambar 10.29 Letak WCS pada ribbon panel**



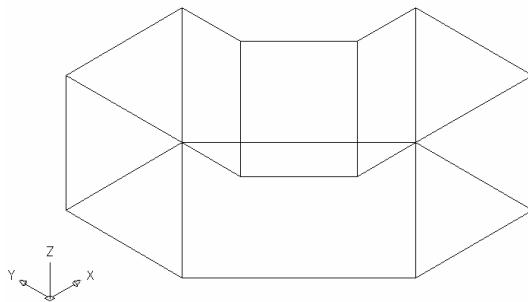
Gambar 10.30 UCS yang sudah berubah menjadi WCS

### 10.3.5 Cara Menggunakan Perintah Plan

Untuk melakukan penggambaran pada bidang objek 3D yang bentuknya sangat tidak beraturan (kompleks), Anda bisa menggunakan perintah Plan untuk membantu memosisikan bagian objek 3D tersebut agar mudah dilakukan penggambaran dan dilihat secara langsung.

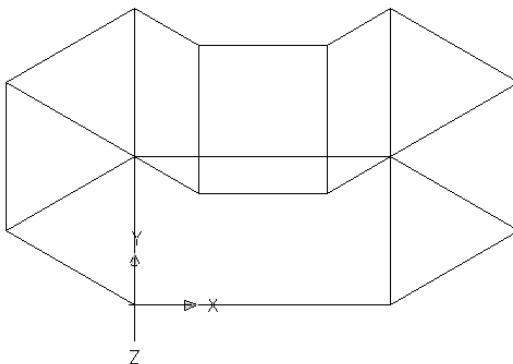
Untuk menggunakan perintah Plan bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan Anda sudah membuat objek 3D, misalnya seperti gambar di bawah.



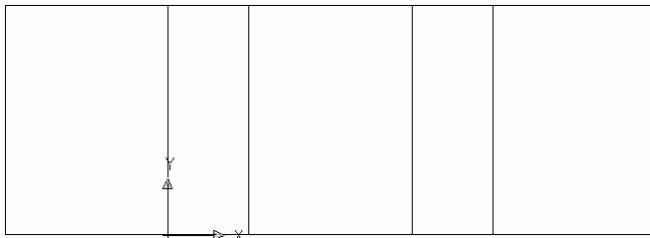
Gambar 10.31 Bidang miring pada bagian objek 3D

- Pindahkan **UCS** pada bidang miring hingga seperti di bawah.



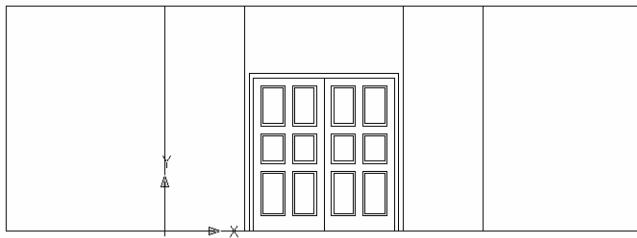
**Gambar 10.32 Meletakkan UCS pada bidang miring**

- c. Ketik **Plan > Enter 2X** hingga seperti gambar di bawah.



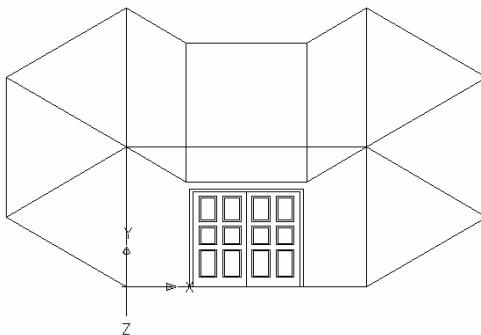
**Gambar 10.33 Bidang miring ditampilkan di depan kita**

- d. Bidang miring siap diberi gambar seperti contoh di bawah.



**Gambar 10.34 Bidang miring yang sudah diberi gambar**

- e. Setelah proses penggambaran selesai, kembalikan dalam pandangan semula dengan memilih **SW Isometric** dengan langkah yang sudah dibahas sebelumnya.



Gambar 10.35 Proses penggambaran yang sudah selesai

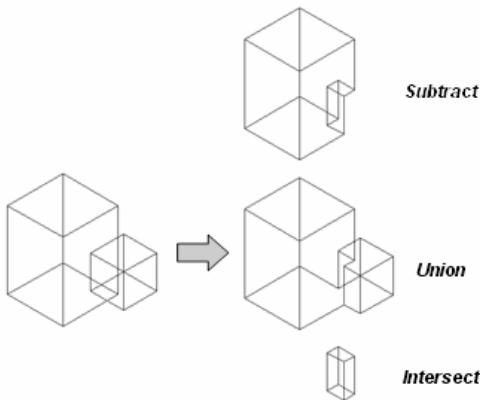
- f. Ketik UCS > Enter 2X untuk mengembalikan WCS.

## 10.4 Menggunakan Operasi Model Solid

Bentukan Operasi Model Solid (Boolean) merupakan bentukan objek solid yang berasal dari dua atau lebih objek solid 3D.

Operasi Boolean bisa menciptakan berbagai jenis pemodelan desain teknik yang bisa diaplikasikan ke dalam berbagai bidang desain produk, seperti pada bidang rancang bangun, manufakturing dan sebagainya.

Transformasi objek 3D meliputi tiga jenis operasi, yaitu Union (untuk menggabungkan objek), Subtract (untuk mengurangi objek), dan Intersect (untuk membuat irisan objek).



Gambar 10.36 Variasi jenis Transformasi Objek 3D Solid

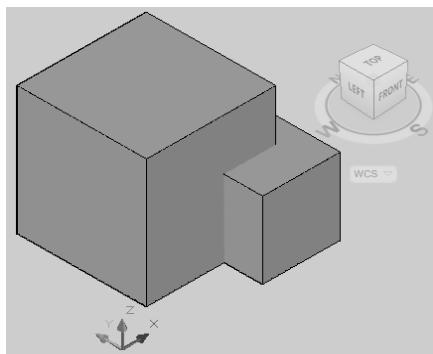
### 10.4.1 Union

Union merupakan salah satu jenis operasi Boolean yang bisa Anda gunakan sebagai fasilitas untuk membuat bentuk solid 3D komposit maupun region komposit.

Sistemnya adalah dengan cara digabung atau dileburkan menjadi satu kesatuan dari dua atau lebih objek solid. Objek-objek yang akan digabung menggunakan Union bisa Anda pilih secara bersamaan (sekaligus).

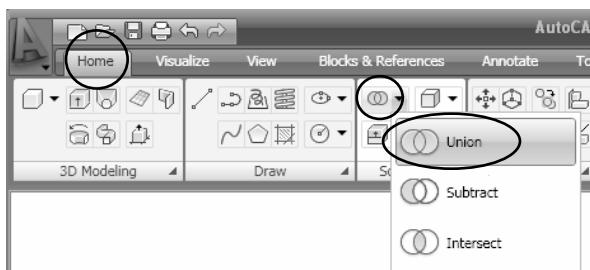
Union bisa diaplikasikan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan sudah terbuat dua objek solid yang berpotongan, misalnya seperti gambar di bawah.



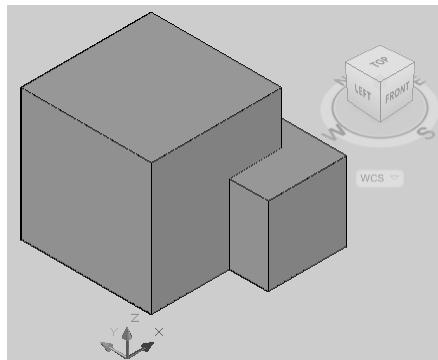
Gambar 10.37 Dua objek solid 3D Box yang saling berpotongan

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Solid Editing** > pilih ikon **Union**



Gambar 10.38 Letak Union pada ribbon panel

- Pilih (seleksi) kedua jenis objek solid tersebut > tekan **Enter**.



Gambar 10.39 Hasil Union dua objek solid 3D

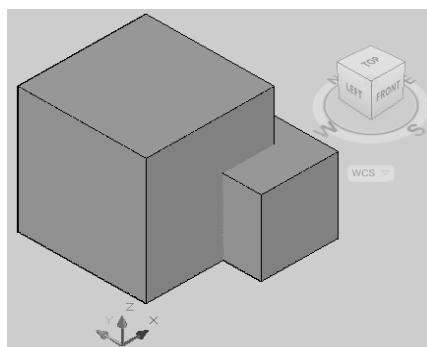
- e. Sekarang objek sudah menjadi satu kesatuan.

#### 10.4.2 Subtract

Subtract merupakan salah satu jenis operasi Boolean yang bisa digunakan untuk mengurangi satu atau kelompok objek solid dengan satu atau kelompok objek yang lain. Hasil akhirnya bisa berupa bentuk solid 3D komposit atau region komposit. Syarat pengurangan objek solid ini, objek yang akan dikurangi harus saling berpotongan dengan objek yang digunakan untuk mengurangi.

Metode untuk melakukan pengurangan objek solid menggunakan Subtract bisa dilakukan dengan cara berikut.

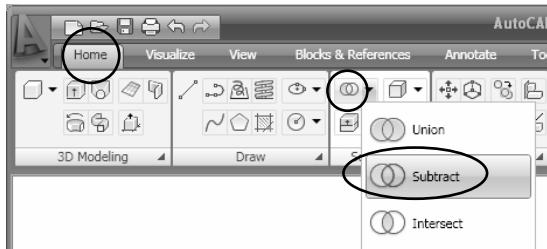
- a. Pastikan sudah terbuat dua objek solid yang berpotongan.



Gambar 10.40 Dua objek solid 3D Box yang saling berpotongan

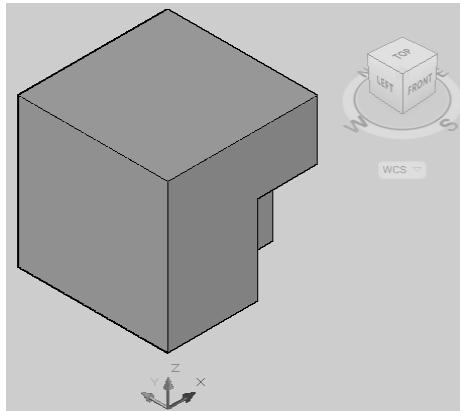
- b. Klik tab **Home**.

- c. Pilih ribbon panel **Solid Editing** > pilih ikon **Subtract**



*Gambar 10.41 Letak Union pada ribbon panel*

- d. Pilih objek yang akan dikurangi, misalnya box besar > **Enter**.  
e. Pilih objek untuk mengurangi, misalnya box kecil > **Enter**.



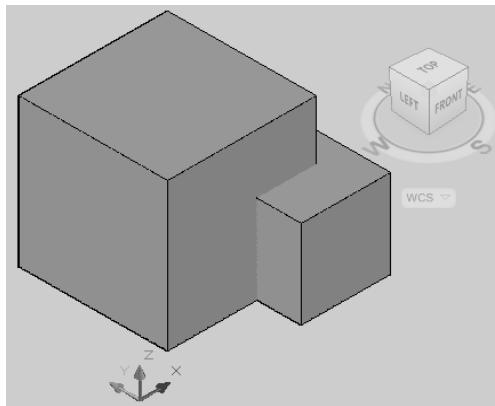
*Gambar 10.42 Hasil Subtract dua objek solid 3D*

### 10.4.3 Intersect

Intersect merupakan salah satu jenis operasi Boolean yang berfungsi untuk membuat irisan objek solid 3D. Irisan objek solid tersebut berupa solid 3D komposit atau region komposit. Prinsip kerja Intersect, yaitu membuat irisan objek yang saling berpotongan dengan membuat bagian volume lain yang tidak beririsan.

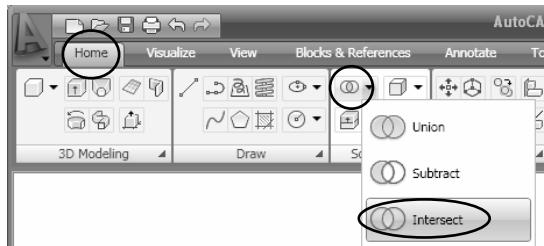
Metode untuk membuat irisan objek solid menggunakan Intersect bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat dua objek solid yang berpotongan, misalnya seperti gambar berikut.



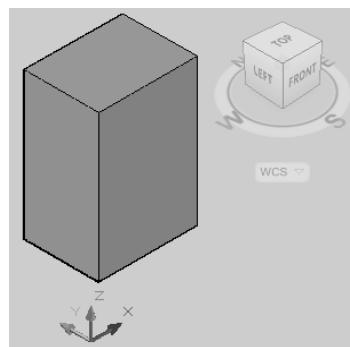
Gambar 10.43 Dua objek solid 3D Box yang saling berpotongan

- b. Klik tab **Home**.
- c. Pilih ribbon panel **Solid Editing** > pilih ikon **Intersect** .



Gambar 10.44 Letak Intersect pada ribbon panel

- d. Pilih (seleksi) kedua jenis objek solid tersebut > tekan **Enter**.



Gambar 10.45 Hasil Intersect dua objek solid 3D

# BAB 11

## Pemodelan Desain Objek 3D

### 11.1 Membuat Desain Botol

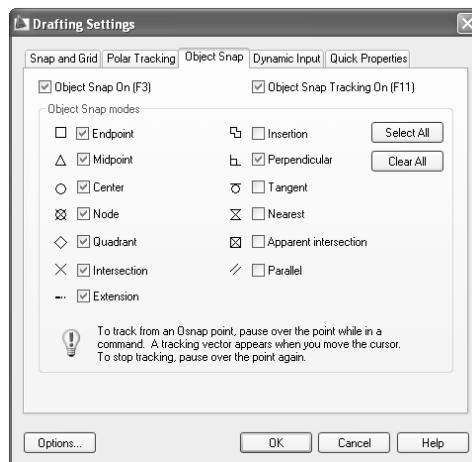
Sebelum Anda melakukan pemodelan gambar 3D, sebaiknya juga melakukan pengaturan penggambaran. Caranya sebagai berikut.

- a. Gunakan bidang kerja (*workspace*) **3D Modeling**.
- b. Klik menu **Browser**  pilih menu **Format > Units**.
- c. Keluar kotak dialog **Drawing Units**.
- d. Pada bagian **Length** melalui bagian **Type > pilih Decimal**.
- e. Melalui bagian **Length** pada bagian **Precision > pilih dua angka di belakang koma (0.00)**.
- f. Melalui bagian **Angle** pada bagian **Type > pilih Decimal Degrees**.
- g. Pada bagian **Angle** melalui bagian **Precision > pilih satu angka di belakang koma (0)**.
- h. Pada bagian **Insertion scale > pilih Meters**.
- i. Pada bagian **Lighting > pilih International**.



Gambar 11.1 Kotak dialog Drawing Units

- j. Lakukan pengaturan **Drafting Settings**, caranya: klik menu **Browser** pilih menu **Tools > Drafting Settings >** akan muncul kotak dialog **Drafting Settings**.
- k. Pada kotak dialog **Drafting Setting**, aktifkan **Endpoint**, **Midpoint**, **Center**, **Node**, **Quadrant**, **Intersection**, **Perpendicular** dengan cara mengklik tiap kotak yang terdapat di depan tulisan untuk memberikan tanda centang, atau klik tombol **Select All**. Kemudian klik **OK** untuk mengakhiri.



Gambar 11.2 Kotak dialog Drafting Settings

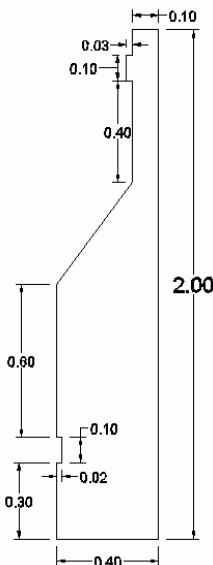
- I. Bagi **Viewport** menjadi tiga bagian (**Three: Right**).
  - m. Ubah viewport kiri atas menjadi tampak atas (**Top**), viewport kiri bawah menjadi tampak depan (**Front**), dan viewport kanan menjadi **Southeast Isometric**.
  - n. Desain botol yang akan dibuat seperti terlihat di bawah.



*Gambar 11.3 Desain botol yang akan dibuat*

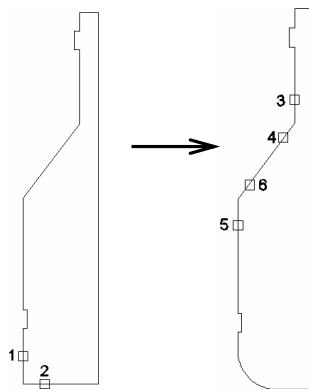
- o. Melalui viewport tampak atas (**Top**) gambarkan sebuah objek menggunakan perintah **Line**, caranya sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
  - Klik pada sembarang titik untuk memulai pembuatan garis.
  - Ketik @ 0.4 < 90 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 0.03 < 180 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 0.1 < 90 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 0.03 < 0 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 0.1 < 90 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 0.1 < 0 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 2 < 270 > tekan **Enter**.
  - Ketik @ 0.4 < 180 > tekan **Enter**.

- Ketik @ 0.3 < 90 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 0.02 < 0 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 0.1 < 90 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 0.02 < 180 > tekan **Enter**.
- Ketik @ 0.6 < 90 > tekan **Enter**.
- Ketik **C** > tekan **Enter**.

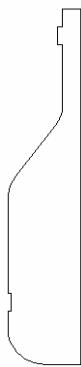


**Gambar 11.4 Hasil membuat objek dengan Line**

- p. Lakukan **Fillet** pada beberapa sudut objek hingga seperti pada gambar dengan **radius 0.2**. Caranya sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Fillet** .
  - Ketik **R** > tekan **Enter**.
  - Ketik **0.2** > tekan **Enter**.
  - Klik garis pada titik 1 kemudian titik 2.
  - Ulangilah perintah **Fillet** untuk garis 3 dan 4 kemudian untuk garis 5 dan 6 (seperti gambar).



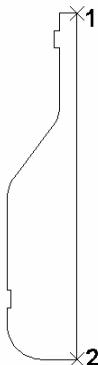
Gambar 11.5 Proses fillet pada garis objek



Gambar 11.6 Hasil fillet pada garis objek

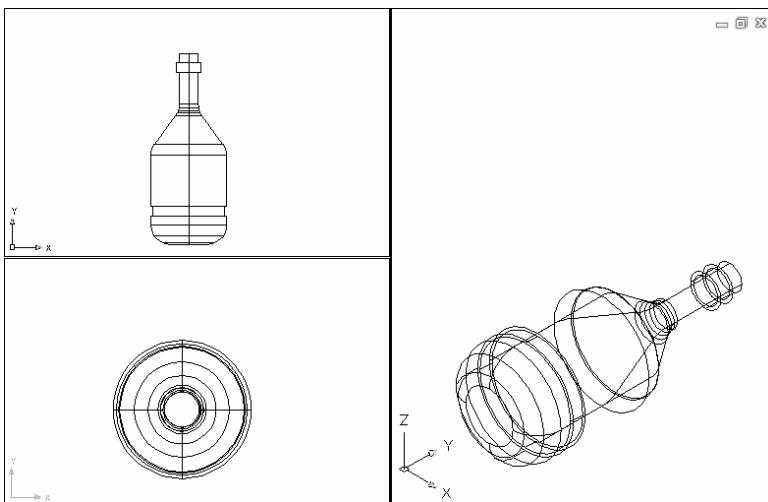
- q. Lakukan **Region** pada semua objek dengan cara berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Klik ribbon panel **Draw** .
  - Pilih ikon **Region**  > pilih semua objek > **Enter**.
- r. **Revolve** objek dengan cara sebagai berikut.
  - Pindah pada sudut pandang **Southeast Isometric**.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **3D Modeling** > pilih ikon **Revolve** .
  - Klik objek yang sudah Anda region.

- Klik pada titik 1 kemudian titik 2 sebagai sumbu putar.



**Gambar 11.7 Menentukan sumbu putar**

- Ketik **360** (sudut perputaran) > tekan **Enter**.

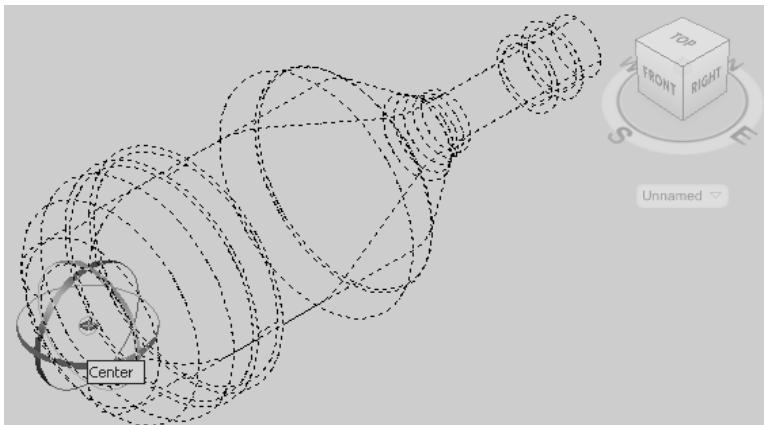


**Gambar 11.8 Hasil Revolve pada objek**

- Melalui bidang kerja **Southeast Isometric**, putarlah objek botol tersebut dengan **3D Rotate** dengan cara sebagai berikut.

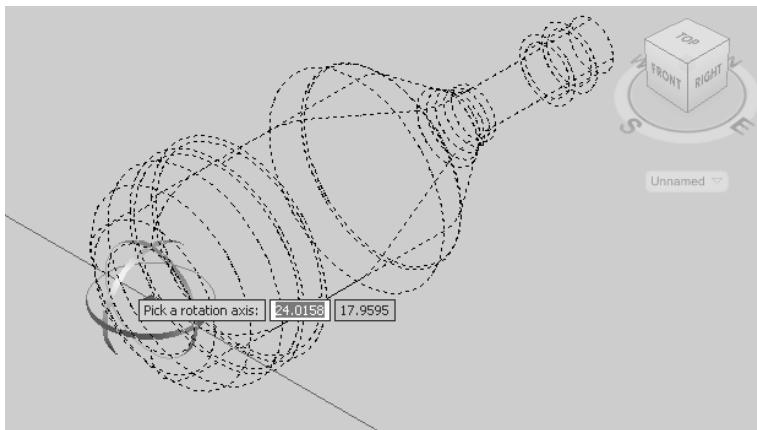
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **3D Rotate** .
- Klik objek botol > tekan **Enter**.

- Tentukan titik acuan perputaran pada **Center** objek seperti gambar di bawah.



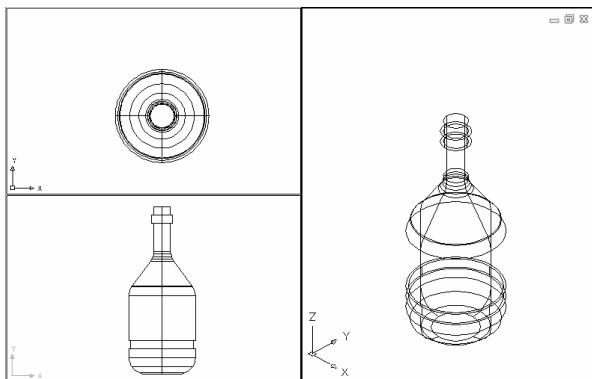
**Gambar 11.9 Menentukan titik acuan perputaran**

- Tentukan arah sumbu putar objek (*Pick a rotation axis*). Klik kursor pada lingkaran **3D Rotation** untuk menentukan sumbu putar, klik sejajar dengan sumbu **X** (lingkaran warna merah).



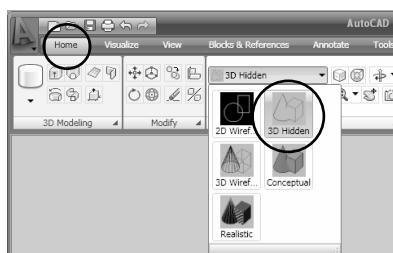
**Gambar 11.10 Menentukan arah sumbu putar**

- Ketik **90** untuk menentukan besaran sudut putar.
- Tekan **Enter**.



**Gambar 11.11 Hasil 3D Rotate pada objek Botol**

- t. Kini objek botol sudah jadi, ubahlah **Visual Styles** menjadi **3D Hidden** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **View** > pilih ikon **3D Hidden**

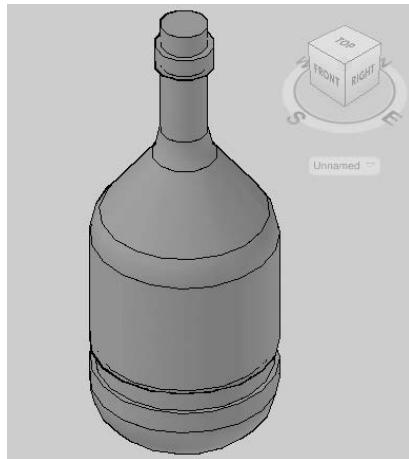


**Gambar 11.12 Letak Visual Style 3D Hidden pada ribbon panel**



**Gambar 11.13 Botol yang sudah jadi dengan Visual Styles 3D Hidden**

- u. Anda dapat pula mengubah **Visual Styles** menjadi **Conceptual** hingga seperti gambar di bawah.

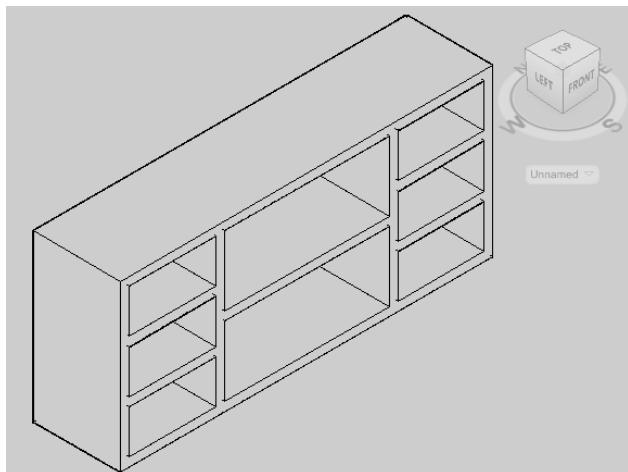


*Gambar 11.14 Botol dengan Visual Styles Conceptual*

## 11.2 Membuat Rak Buku

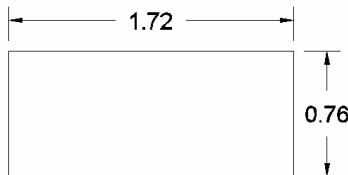
Untuk membuat desain rak buku dapat dilakukan dengan cara berikut.

- a. Adapun bentuk rak buku yang akan dibuat seperti di bawah.



*Gambar 11.15 Bentuk rak buku yang akan dibuat*

- b. Pastikan Anda sudah melakukan pengaturan penggambaran seperti yang sudah dibahas sebelumnya.
- c. Gunakanlah bidang kerja (*workspace*) **3D Modeling**.
- d. Bagi **Viewport** menjadi tiga bagian (**Three: Right**) dengan pengaturan sebagai berikut. Viewport kiri atas jadikan tampak atas (**Top**), viewport kiri bawah jadikan tampak depan (**Front**), dan viewport kanan jadikan **Southwest Isometric**.
- e. Melalui viewport tampak atas buatlah kotak menggunakan **Rectangle** dengan ukuran **1.72 x 0.76** dengan cara berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle** .
  - Klik sembarang titik untuk memulai pembuatan kotak.
  - Ketik **@ 1.72,0.76** > tekan **Enter**.

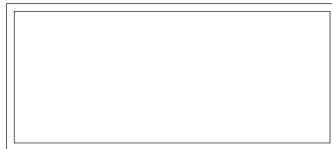


*Gambar 11.16 Rectangle yang sudah jadi*

- f. Lakukan **Offset** pada kotak dengan nilai **0.04** ke arah dalam dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home** > pilih ribbon panel **Modify** > pilih **Offset** .
  - Ketik **0.04** > tekan **Enter**.
  - Klik kotak kemudian klik pada area dalam kotak untuk menempatkan hasil offset.

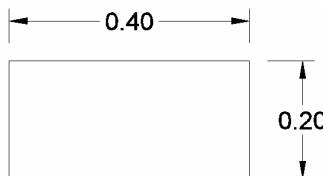


*Gambar 11.17 Proses offset kotak ke arah dalam*



Gambar 11.18 Hasil offset kotak ke arah dalam

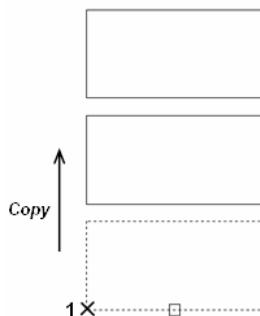
- g. Pada sembarang tempat buatlah kembali kotak menggunakan perintah **Rectangle** dengan ukuran **0.4 x 0.2**.



Gambar 11.19 Membuat kotak ukuran **0.4 x 0.2**

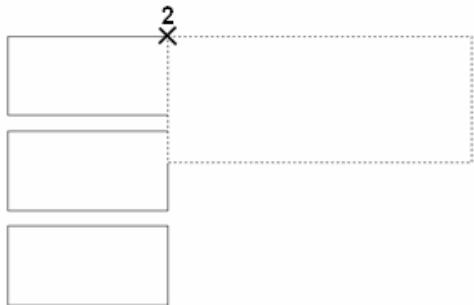
- h. Lakukan **Copy** pada objek kotak **0.4 x 0.2** dengan cara berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Copy**
- Klik kotak **0.4 x 0.2** sebagai objek yang akan di-Copy > **Enter**
- Klik titik 1 sebagai titik acuan Copy.
- Ketik **@0.24 < 90** > tekan **Enter**.
- Ketik **@0.48 < 90** > tekan **Enter**.
- Tekan **Enter**.



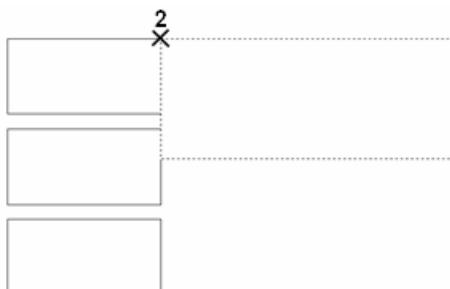
Gambar 11.20 Melakukan **Copy** pada objek kotak **0.4 x 0.2**

- i. Buatlah kotak menggunakan **Rectangle** dengan ukuran **0.76 x 0.32** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle** .
  - Klik titik 2 untuk memulai pembuatan kotak.
  - Ketik **@ 0.76,-0.32** > tekan **Enter**.

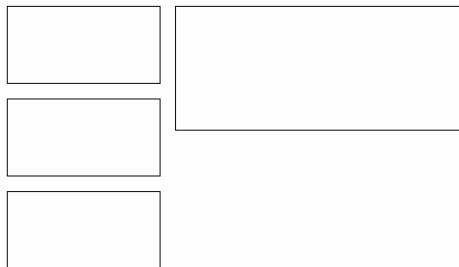


Gambar 11.21 Membuat kotak **0.76 x 0.32**

- j. Pindahkan kotak **0.76 x 0.32** menggunakan **Move** ke arah kanan dengan nilai **0.04** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move** .
  - Klik kotak **0.76 x 0.32** > tekan **Enter**.
  - Klik titik 2 sebagai titik acuan memindahkan kotak.
  - Ketik **@0.04 < 0** > tekan **Enter**.

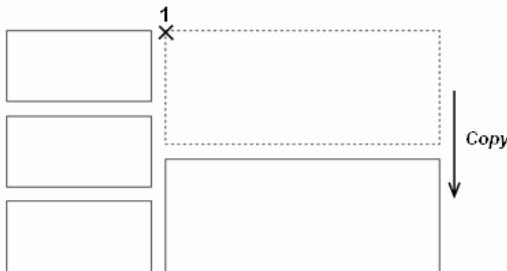


Gambar 11.22 Proses move kotak **0.76 x 0.32**



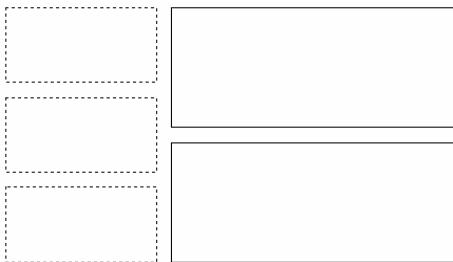
**Gambar 11.23 Hasil move kotak  $0.76 \times 0.32$**

- k. Lakukan **Copy** pada objek kotak dengan ukuran  $0.76 \times 0.32$ , caranya sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Copy**
  - Klik kotak  $0.76 \times 0.32$  > tekan **Enter**.
  - Klik titik 1 (seperti gambar) sebagai titik acuan Copy.
  - Ketik @ $0.36 < 270$  > tekan **Enter**.
  - Tekan **Enter**.



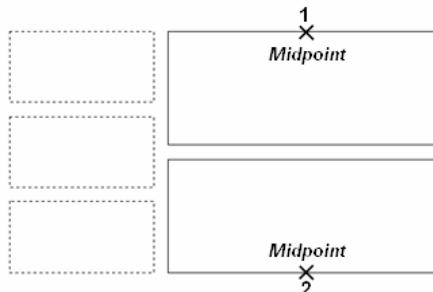
**Gambar 11.24 Melakukan copy kotak  $0.76 \times 0.32$**

- I. Gandakan ketiga kotak dengan ukuran  $0.4 \times 0.2$  menggunakan perintah **Mirror** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Mirror**
  - Klik semua kotak (tiga kotak) dengan ukuran  $0.4 \times 0.2$  (seperti gambar) sebagai objek yang akan di-**Mirror** > tekan **Enter**.



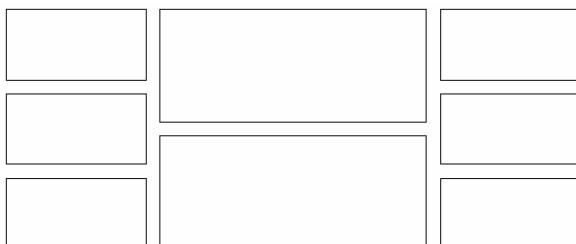
Gambar 11.25 Memilih objek yang akan di-Mirror

- Klik titik 1 lalu titik 2 untuk membuat sumbu pencerminan.



Gambar 11.26 Proses Mirror pada objek

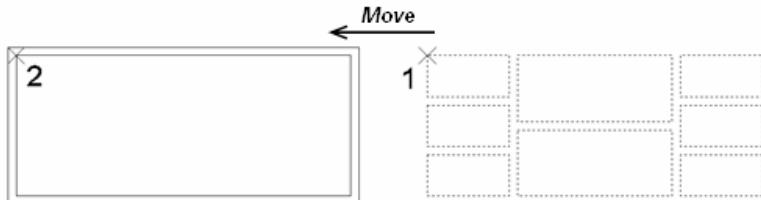
- Ketik **N** > tekan **Enter**.



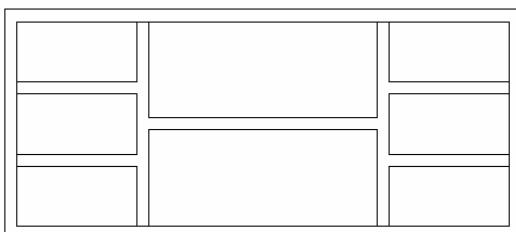
Gambar 11.27 Hasil Mirror pada objek

- m. Letakkan semua kotak dengan ukuran **0.4 x 0.2** dan **0.76 x 0.32** dari hasil offset kotak **1.72 x 0.76** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move**

- Klik semua kotak dengan ukuran **0.4 x 0.2** dan semua kotak dengan ukuran **0.76 x 0.32** > tekan **Enter**.
- Klik titik 1 sebagai titik acuan memindahkan kotak.
- Klik titik 2 sebagai titik untuk meletakkan kotak.

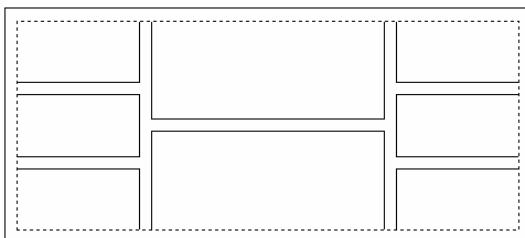


**Gambar 11.28 Proses memindah objek kotak**



**Gambar 11.29 Hasil memindah objek kotak**

- Hapus bagian kotak hasil offset dengan ukuran **1.72 x 0.76** hingga seperti gambar di bawah.

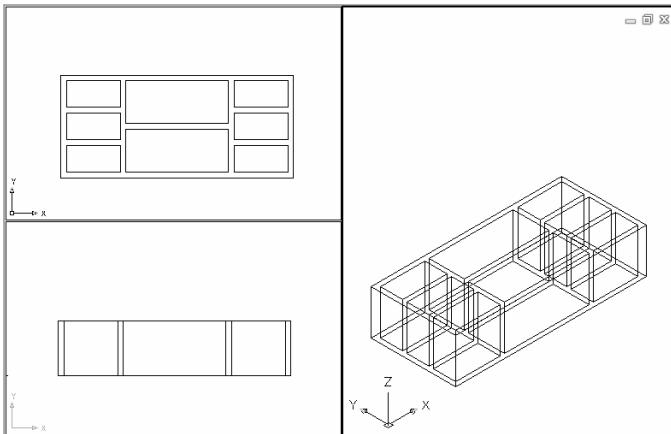


**Gambar 11.30 Memilih objek kotak yang dihapus**



Gambar 11.31 Hasil objek kotak yang dihapus

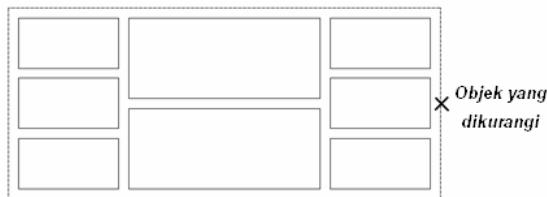
- o. **Extrude** semua objek kotak dengan nilai **0.4** dengan cara:
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **3D Modeling** > pilih ikon **Extrude** .
  - Klik semua objek kotak > tekan **Enter**.
  - Ketik **0.4** > tekan **Enter**.
  - Hasilnya akan terlihat seperti gambar di bawah.



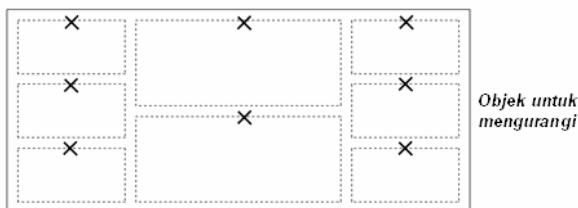
Gambar 11.32 Hasil extrude kotak

- p. Lakukan **Subtract** terhadap kotak dengan ukuran **1.72 x 0.76** menggunakan semua objek kotak di dalamnya dengan cara berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Solid Editing** > pilih ikon **Subtract** .
  - Pilih kotak **1.72 x 0.76** sebagai objek yang dikurangi > **Enter**.

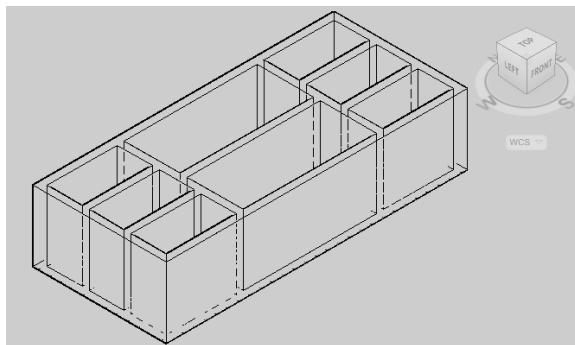
- Pilih semua objek kotak yang lain untuk mengurangi > **Enter**.



**Gambar 11.33 Memilih objek yang dikurangi**

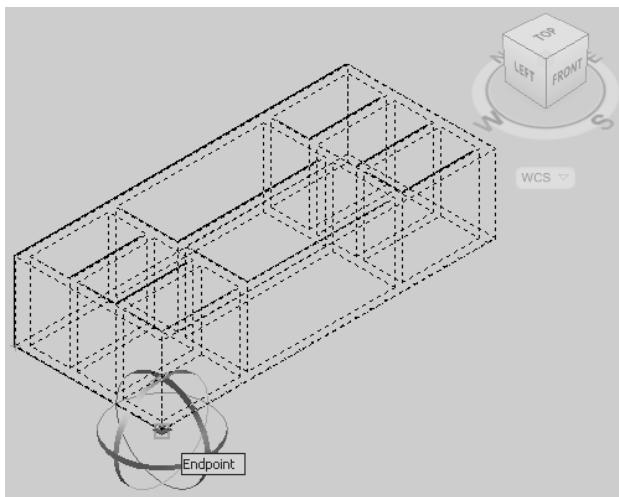


**Gambar 11.34 Memilih objek untuk mengurangi**



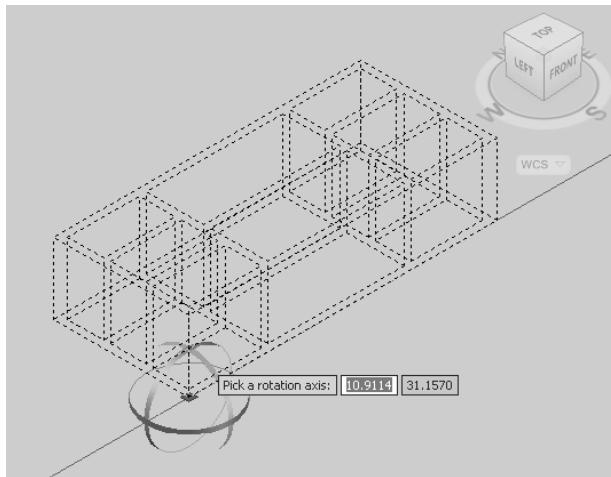
**Gambar 11.35 Hasil subtract pada objek**

- Melalui bidang kerja **Southwest Isometric** putarlah objek rak buku tersebut dengan **3D Rotate** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **3D Rotate**
  - Klik rak buku > tekan **Enter**.
  - Tentukan titik acuan perputaran pada **Endpoint** objek seperti gambar di bawah.



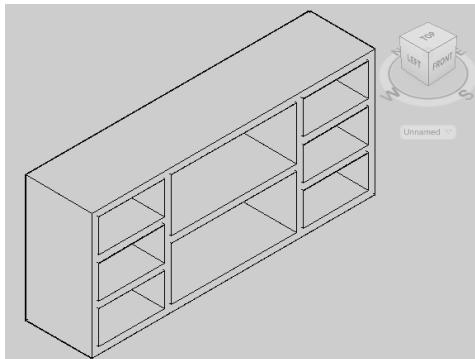
**Gambar 11.36 Menentukan titik acuan perputaran**

- Tentukan arah sumbu putar objek (*Pick a rotation axis*). Klik kursor pada lingkaran **3D Rotation** untuk menentukan sumbu putar, klik sejajar dengan sumbu **X** (lingkaran warna merah).



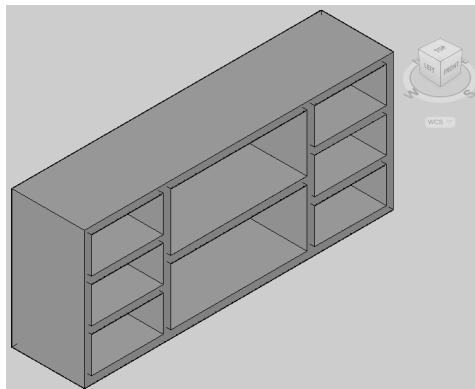
**Gambar 11.37 Menentukan arah sumbu putar**

- Ketik **90** untuk menentukan besaran sudut putar.
- Tekan **Enter**.



**Gambar 11.38 Hasil 3D Rotation pada rak buku**

- r. Anda dapat pula mengubah **Visual Styles** menjadi **Conceptual** hingga seperti gambar di bawah.



**Gambar 11.39 Rak buku dengan visual style conceptual**

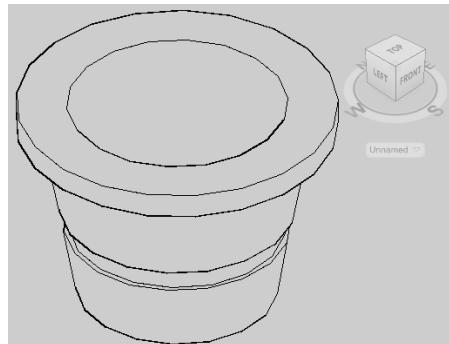
### 11.3 Membuat Pot Bunga

Untuk membuat desain pot bunga dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- Pastikan Anda sudah melakukan pengaturan penggambaran seperti yang sudah dibahas sebelumnya.
- Gunakan bidang kerja (*workspace*) **3D Modeling**.
- Bagi viewport menjadi tiga bagian (**Three: Right**) dengan pengaturan sebagai berikut. Viewport kiri atas jadikan tampak atas

(Top), viewport kiri bawah jadikan tampak depan (Front), dan viewport kanan jadikan **Southwest Isometric**.

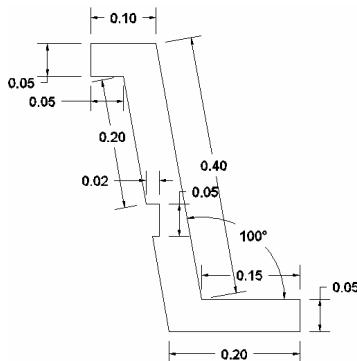
- d. Bentuk pot bunga yang akan dibuat seperti gambar di bawah.



**Gambar 11.40 Bentuk pot bunga akan dibuat**

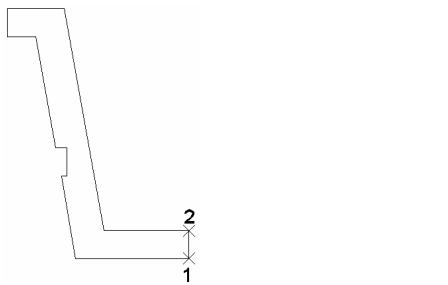
- e. Melalui viewport tampak atas (**Top**) gambarkan sebuah objek menggunakan perintah **Line** dengan cara sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Line** .
- Klik pada sembarang titik untuk memulai pembuatan garis.
- Ketik @ **0.2 < 0** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.05 < 90** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.15 < 180** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.4 <100** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.1 < 180** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.05 < 270** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.05 < 0** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.2 < 280** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.02 < 0** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.05 < 270** > tekan **Enter**.
- Ketik @ **0.01 < 180** > tekan **Enter**.
- Ketik **C** > tekan **Enter**.



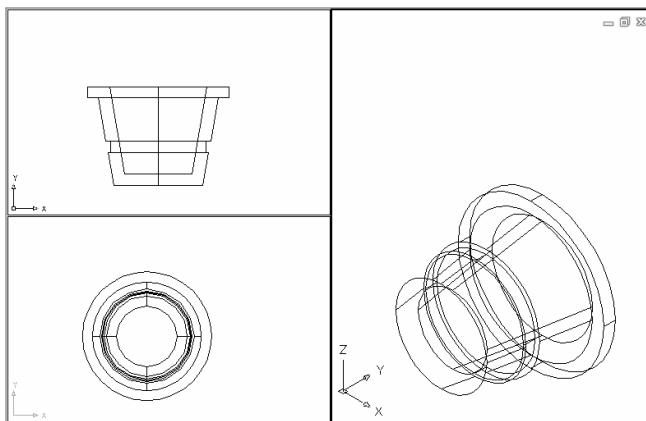
**Gambar 11.41 Hasil membuat objek dengan Line**

- f. Lakukan **Region** pada semua objek yang baru Anda buat dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Klik ribbon panel **Draw** .
  - Pilih ikon **Region** > pilih semua objek > **Enter**.
- g. **Revolve** objek dengan cara sebagai berikut.
  - Pindah pada sudut pandang **Southwest Isometric**.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **3D Modeling** > pilih ikon **Revolve** .
  - Klik objek yang sudah Anda region.
  - Klik pada titik 1 kemudian titik 2 sebagai sumbu putar.



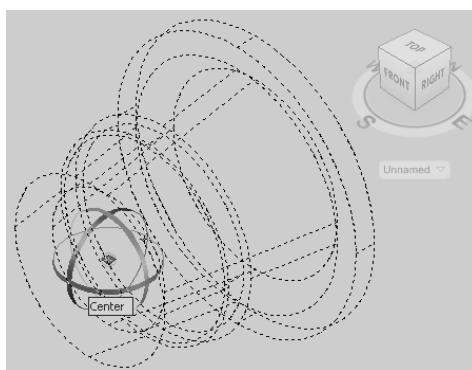
**Gambar 11.42 Menentukan sumbu putar**

- Ketik **360** (sudut perputaran) > tekan **Enter**.



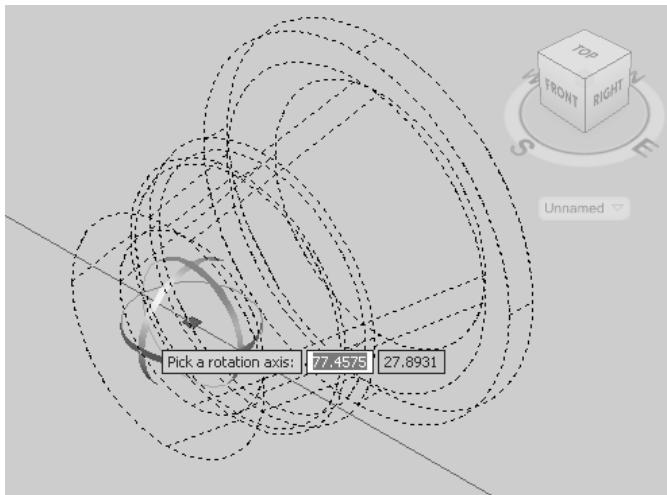
**Gambar 11.43 Hasil Revolve pada objek**

- h. Melalui bidang kerja **Southwest Isometric** putarlah objek pot bunga tersebut dengan **3D Rotate** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **3D Rotate** .
  - Klik objek pot bunga > tekan **Enter**.
  - Tentukan titik acuan perputaran pada **Center** objek seperti gambar di bawah.



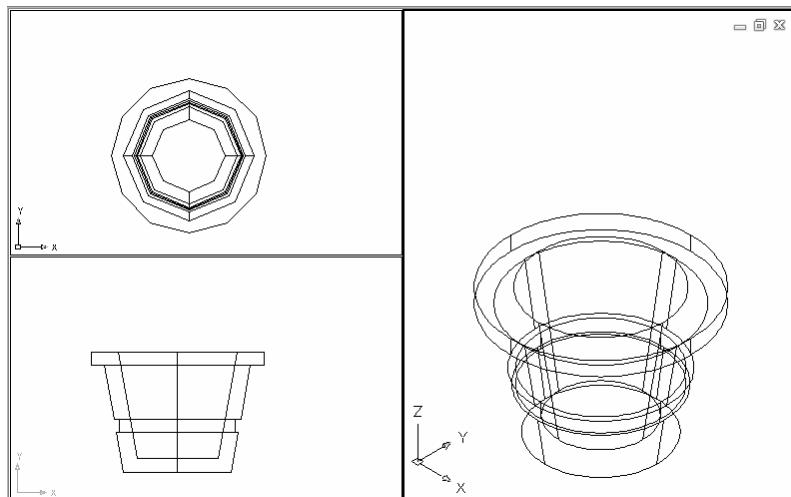
**Gambar 11.44 Menentukan titik acuan perputaran**

- Tentukan arah sumbu putar objek (*Pick a rotation axis*). Klik kursor pada lingkaran **3D Rotation** untuk menentukan sumbu putar, klik sejajar dengan sumbu **X** (lingkaran warna merah).



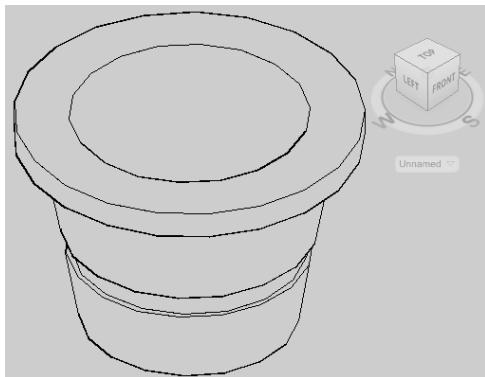
Gambar 11.45 Menentukan arah sumbu putar

- Ketik **90** untuk menentukan besaran sudut putar.
- Tekan **Enter**.

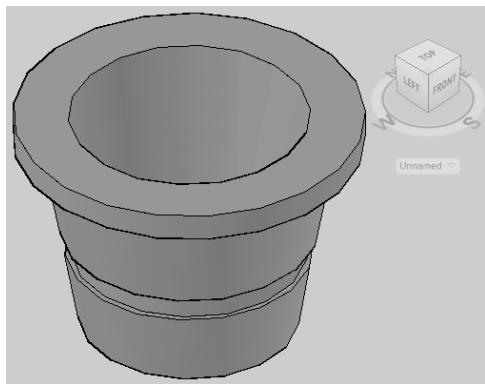


Gambar 11.46 Hasil 3D Rotate pada objek pot bunga

- i. Kini objek pot bunga sudah jadi, ubahlah **Visual Styles** menjadi **3D Hidden** atau menjadi **Conceptual** dengan cara seperti yang sudah dibahas sebelumnya.



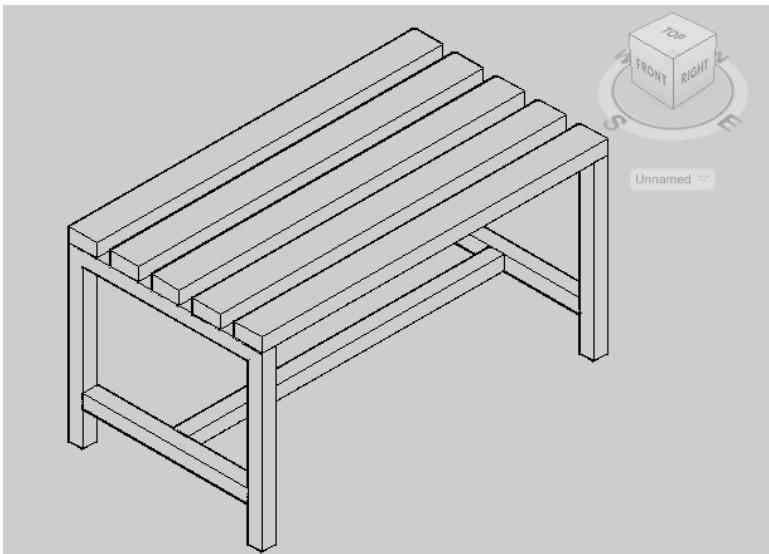
Gambar 11.47 Pot bunga dengan visual style 3D Hidden



Gambar 11.48 Pot bunga dengan visual style Conceptual

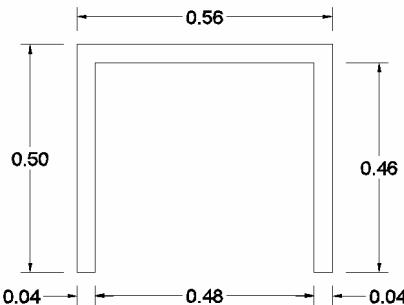
## 11.4 Membuat Desain Bangku

- Pastikan Anda sudah melakukan pengaturan penggambaran seperti yang sudah dibahas sebelumnya.
- Gunakanlah Workspace **3D Modeling**.
- Bagi viewport menjadi tiga bagian (**Three: Right**) dengan pengaturan sebagai berikut. Viewport kiri atas jadikan tampak atas (**Top**), viewport kiri bawah jadikan tampak depan (**Front**), dan viewport kanan jadikan **Southeast Isometric**.
- Adapun bentuk desain bangku yang akan dibuat adalah seperti gambar berikut.



**Gambar 11.49 Desain bangku yang akan dibuat**

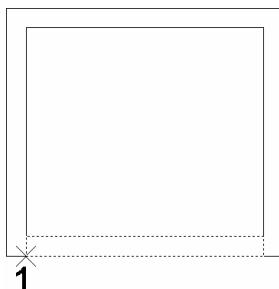
- e. Melalui viewport tampak atas (**Top**) gambarkan sebuah objek dengan perintah **Polyline** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Polyline**
  - Klik pada sembarang titik untuk memulai pembuatan garis.
  - Ketik @ **0.5 < 270 >** tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.04 < 0 >** tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.46 < 90 >** tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.48 <0 >** tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.46 < 270 >** tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.04 < 0 >** tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.50 <90 >** tekan **Enter**.
  - Ketik @ **0.56 < 180 >** tekan **Enter**.
  - Tekan **Enter**.
  - Tekan **Enter**.



**Gambar 11.50 Membuat objek dengan Polyline**

- f. Buatlah kotak menggunakan **Rectangle** dengan ukuran **0.48 x 0.04** dengan cara sebagai berikut.

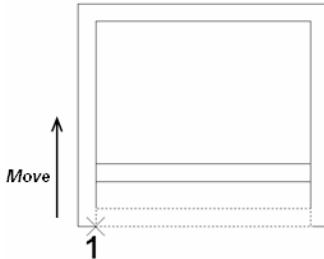
- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Rectangle** .
- Klik titik 1 untuk memulai pembuatan kotak.
- Ketik **@ 0.48,0.04** > tekan **Enter**.



**Gambar 11.51 Membuat objek kotak dengan Rectangle**

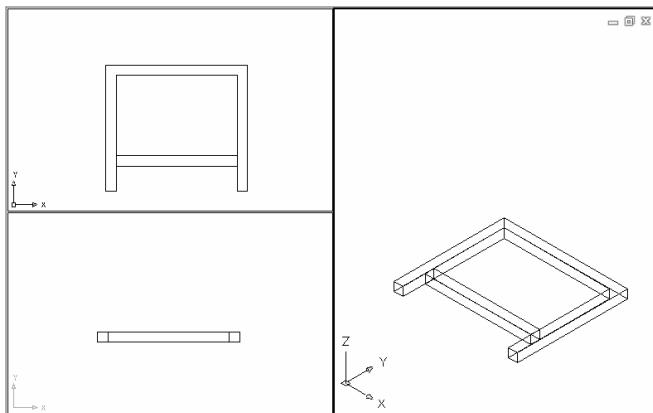
- g. Pindahkan kotak ukuran **0.48 x 0.04** menggunakan **Move** ke arah kanan dengan nilai **0.1**, caranya sebagai berikut.

- Klik tab **Home**.
- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Move** .
- Klik kotak **0.48 x 0.04** > tekan **Enter**.
- Klik titik 1 sebagai titik acuan memindahkan kotak.
- Ketik **@0.1 < 90** > tekan **Enter**.



**Gambar 11.52 Memindah objek kotak**

- Extrude semua objek kotak dengan nilai ekstrusi **0.04**, caranya sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **3D Modeling** > pilih ikon pilih **Extrude** .
  - Klik semua objek > tekan **Enter**.
  - Ketik **0.04** > tekan **Enter**
  - Hasilnya akan terlihat seperti gambar di bawah.



**Gambar 11.53 Hasil extrude objek**

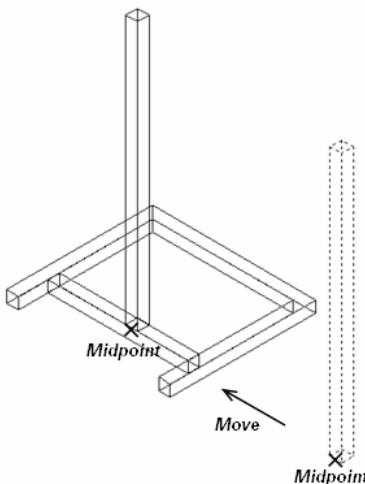
- Buatlah sebuah box dengan ukuran **panjang = 0.04**, **lebar = 0.04**, dan **tinggi = 0.92** dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pada ribbon panel **3D Modeling** > pilih ikon **Box** .

- Klik pada sembarang tempat untuk menentukan titik awal **Box**.
- Ketik **@0.04, 0.04, 0.92 >** tekan **Enter** (untuk menentukan panjang, lebar, dan tinggi).



*Gambar 11.54 Box yang sudah jadi*

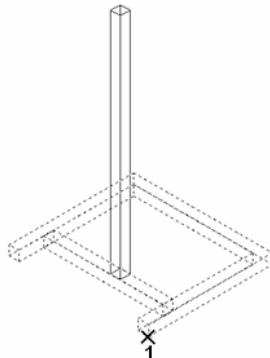
- Susunlah box dan objek polyline yang sudah Anda extrude menggunakan perintah **Move** sehingga seperti gambar di bawah.



*Gambar 11.55 Menyusun box dan objek*

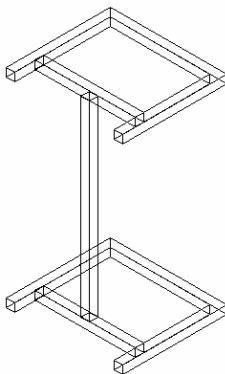
- Lakukan **Copy** pada objek polyline dengan cara sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.
  - Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Copy**

- Klik objek polyline (seperti gambar) > tekan **Enter**.
- Klik titik 1 (endpoint) sebagai titik acuan copy.



**Gambar 11.56 Menentukan objek yang di-copy dan titik acuan**

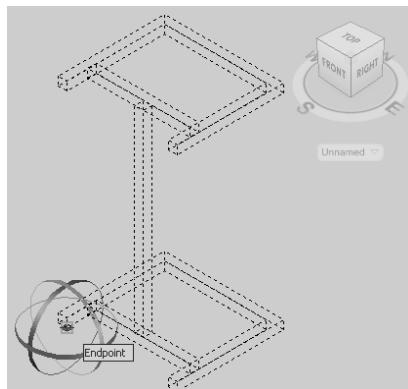
- Ketik **.xy** > tekan **Enter**.
- Klik titik 1 lagi sebagai titik acuan meletakkan hasil copy.
- Ketik **0.96** > tekan **Enter**.
- Tekan **Enter**.



**Gambar 11.57 Hasil copy objek**

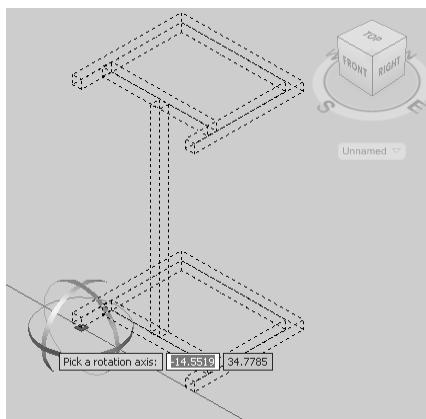
- I. Lakukan **Union** terhadap semua objek dengan cara berikut.
- m. Melalui bidang kerja **Southwest Isometric** putarlah objek kaki bangku tersebut dengan **3D Rotate**, caranya sebagai berikut.
  - Klik tab **Home**.

- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **3D Rotate** .
- Klik semua objek kaki bangku > tekan **Enter**.
- Tentukan titik acuan perputaran pada **Endpoint** objek seperti gambar di bawah.



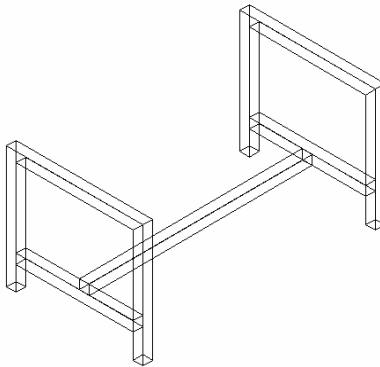
**Gambar 11.58 Menentukan titik acuan perputaran**

- Tentukan arah sumbu putar objek (*Pick a rotation axis*). Klik kursor pada lingkaran **3D Rotation** untuk menentukan sumbu putar, klik sejajar dengan sumbu X (lingkaran warna merah).



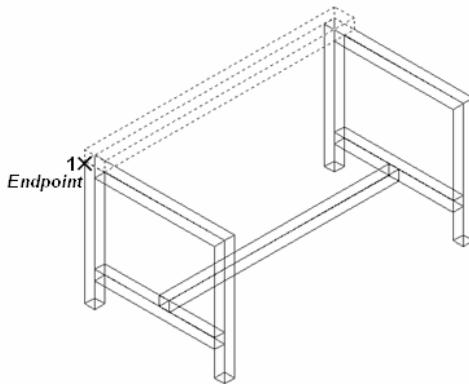
**Gambar 11.59 Menentukan arah sumbu putar**

- Ketik **90** untuk menentukan besaran sudut putar.
- Tekan **Enter**.



**Gambar 11.60 Hasil 3D rotation pada objek kaki bangku**

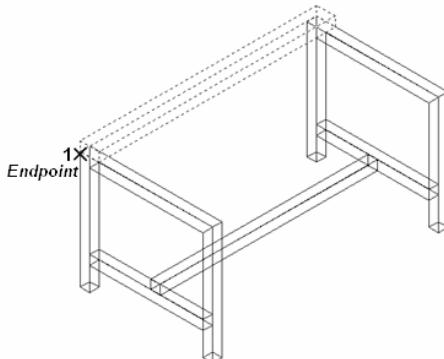
- n. Buatlah sebuah **box** dengan ukuran **panjang = 0.08**, **lebar = 1**, dan **tinggi = 0.04** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Home**.
  - Pada ribbon panel **3D Modeling** > pilih ikon **Box** .
  - Klik pada titik 1 (endpoint) untuk menentukan titik awal **Box**.
  - Ketik **@0.08, 1, 0.04** > tekan **Enter** (untuk menentukan panjang, lebar, dan tinggi).



**Gambar 11.61 Membuat Box pada bangku**

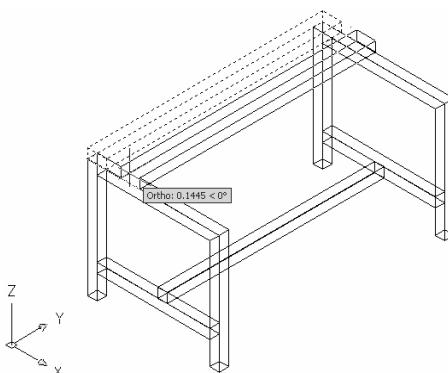
- o. Lakukan **Copy** pada box **0.08 x 1 x 0.04** dengan cara berikut.
- Klik tab **Home**.

- Pilih ribbon panel **Modify** > pilih ikon **Copy** .
- Klik box **0.08 x 1 x 0.04** (seperti gambar) > **Enter**.
- Klik titik 1 (endpoint) sebagai titik acuan copy.



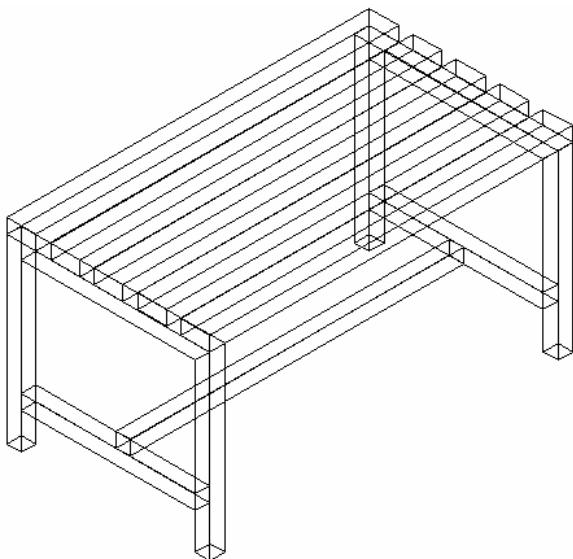
**Gambar 11.62 Menentukan objek yang di-copy dan titik acuan**

- Geser kursor searah sumbu x seperti pada gambar di bawah.



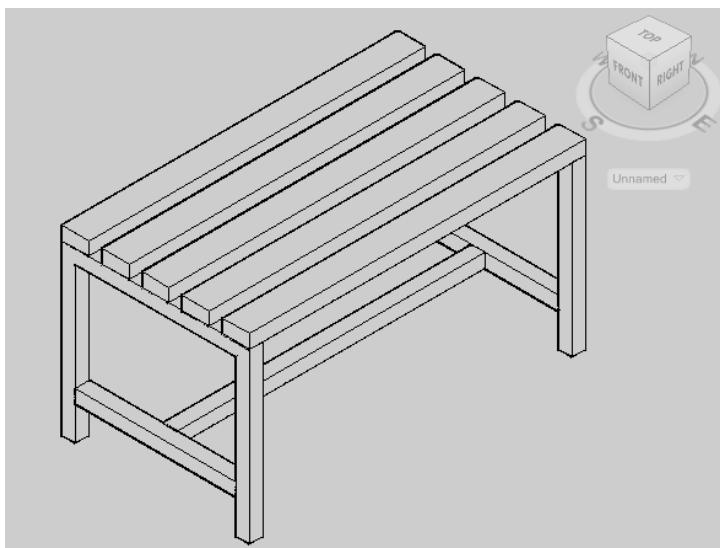
**Gambar 11.63 Menggeser kursor searah sumbu x**

- Ketik **@0.12 < 0** > tekan **Enter**.
- Ketik **@0.24 < 0** > tekan **Enter**.
- Ketik **@0.36 < 0** > tekan **Enter**.
- Ketik **@0.48 < 0** > tekan **Enter**.
- Tekan **Enter**.

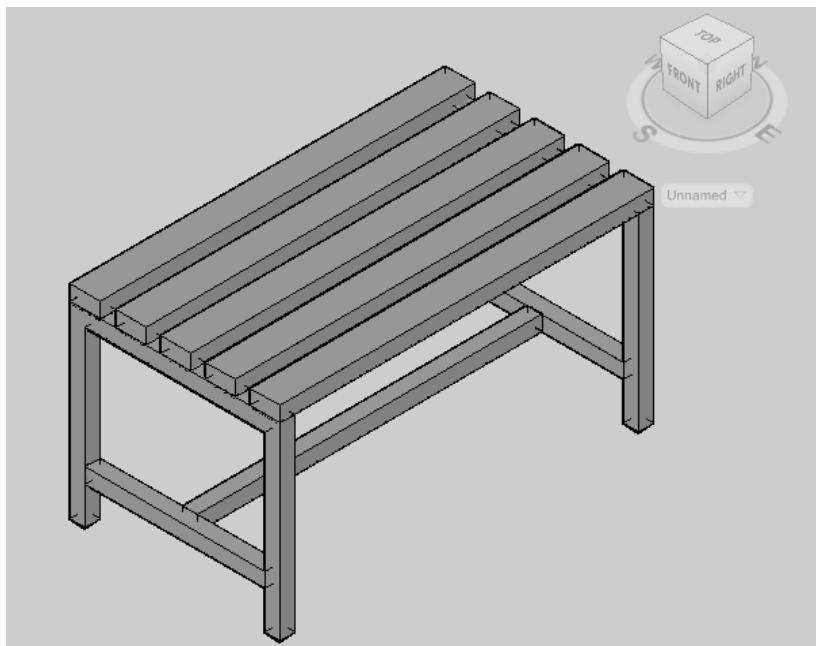


**Gambar 11.64 Hasil copy pada objek**

- p. Kini objek bangku sudah jadi, ubahlah **Visual Styles** menjadi **3D Hidden** atau menjadi **Conceptual** dengan cara seperti yang sudah dibahas sebelumnya.



**Gambar 11.65 Bangku dengan visual styles 3D Hidden**



*Gambar 11.66 Bangku dengan visual styles Conceptual*

# BAB 12

## Finishing Desain Objek 3D

### 12.1 Finishing Desain

Finishing desain bertujuan untuk membuat agar objek 3D yang dihasilkan dapat dipresentasikan dengan bagus dan realistik. Agar tampilan gambar model 3D lebih bersifat komunikatif dan bernilai artistik, diperlukan beberapa tahapan finishing menggunakan perangkat yang telah tersedia pada AutoCAD.

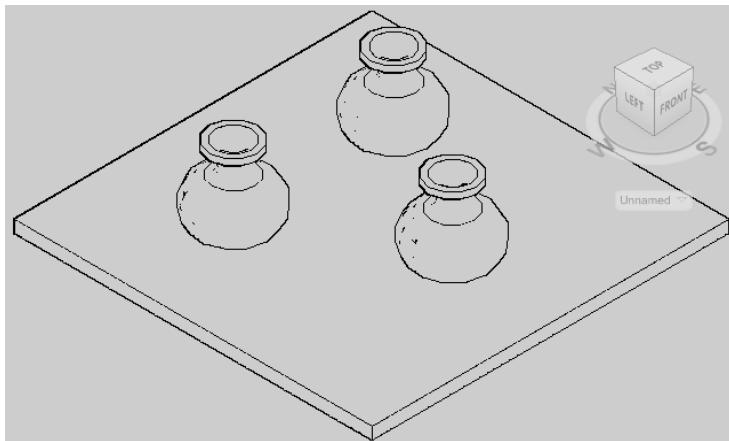
Tahapan finishing yang dapat dilakukan untuk memperindah tampilan desain objek 3D, yaitu mengganti material objek, pencahayaan desain, mengganti background, dan rendering desain.

#### 12.1.1 Mengganti Material

Mengganti material objek bertujuan agar karakter tekstur objek 3D dapat lebih realistik. Misalnya, jika kita ingin menampilkan sebuah permukaan objek 3D dengan tekstur kayu, pilihlah jenis material kayu pada objek tersebut, sehingga permukaan objek dapat menyerupai tekstur kayu (seperti aslinya).

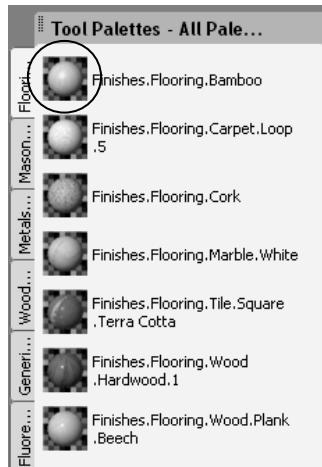
##### Metode untuk mengganti material objek:

- a. Pilihlah jenis bidang kerja (workspace) **3D Modeling**.
- b. Buatlah objek solid 3D, misalnya seperti pada gambar berikut.



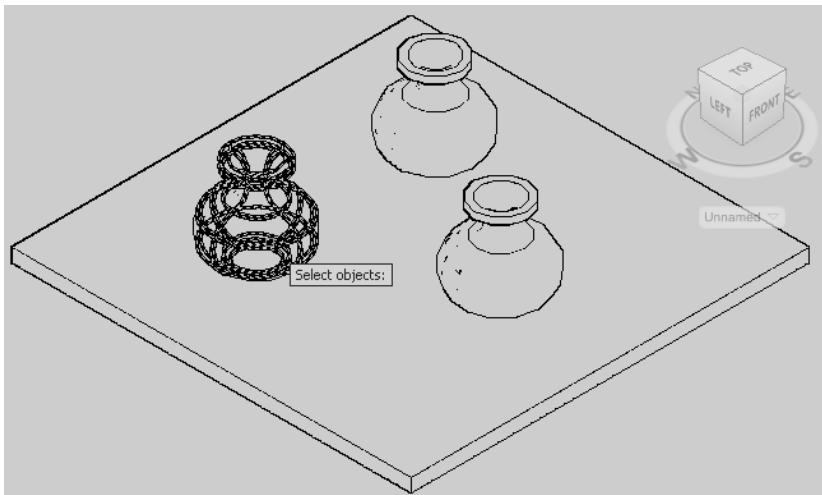
**Gambar 12.1 Mempersiapkan objek yang akan diberi material**

- c. Klik pada bagian material pada **Tool Palettes-All Palettes**, misalnya **Flooring- Materials sample..**



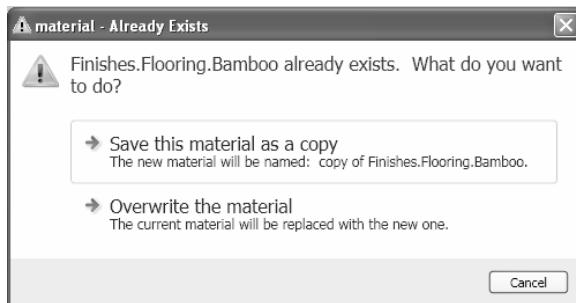
**Gambar 12.2 Tool Palettes – All Materials**

- d. Pilih jenis material dengan cara **klik** pada lambang material, misalnya **Finishes.Flooring.Bamboo**.
- e. Klik pada objek material yang akan diberi material dengan **kursor paintbrush**.
- f. Tekan **Enter**.



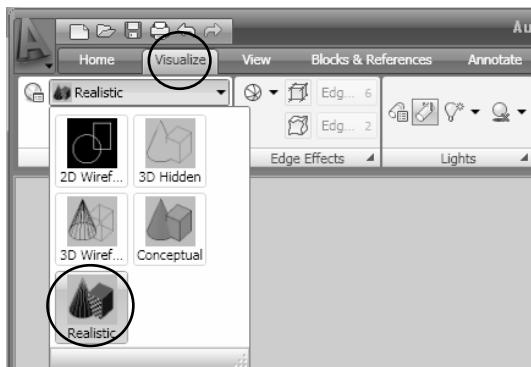
**Gambar 12.3 Mengganti material pada Objek**

- g. Jika sebelumnya Anda pernah mengubah meterial objek tersebut, maka akan keluar kotak dialog **material – Already Exists** > klik **Save this material as a copy** atau **Overwrite the material**.



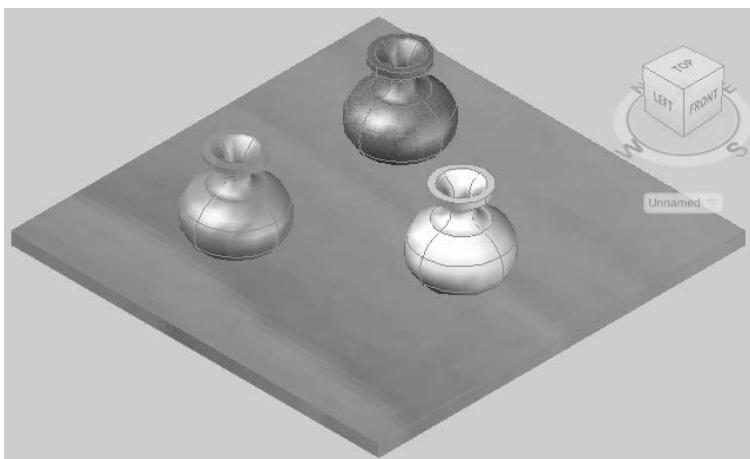
**Gambar 12.4 Kotak dialog material-Already Exists**

- h. Berilah material yang berbeda sesuai keinginan Anda pada objek 3D yang lain, seperti yang sudah dibahas sebelumnya.
- i. Untuk melihat hasilnya, ubahlah *visual style* menjadi **Realistic** dengan cara sebagai berikut.
- Klik tab **Visualize**.
  - Pilih ribbon panel **Visual Styles** > pilih ikon **Realistic**.



Gambar 12.5 Letak Visual Style pada ribbon panel

- j. Setelah Anda mengganti *visual style* menjadi **Realistic** maka tekstur pada objek akan berubah seperti gambar di bawah.



Gambar 12.6 Objek yang sudah diberi material

### 12.1.2 Pencahayaan Desain

Pencahayaan terhadap objek dalam AutoCAD secara default sudah disediakan dengan satu jenis pencahayaan yang bernama Ambient, yaitu sistem pencahayaan yang merata ke segala arah terhadap suatu permukaan objek. Namun, pencahayaan dengan sistem tersebut, belum menghasilkan hasil yang lebih realistik. Oleh karena itu, guna mendukung kualitas tampilan objek, AutoCAD juga menyediakan cahaya buatan yang berjumlah tiga jenis seperti berikut.

## **Point Light**

Point light merupakan jenis pencahayaan buatan, di mana sistem penyinarannya merupakan pencahayaan yang bersumber dari satu titik dan menyebar ke segala arah. Jenis cahaya ini bisa dicontohkan seperti lampu bohlam.

## **Distant Light**

Distant light merupakan jenis cahaya buatan yang sistem penyinarannya merupakan penyinaran yang hanya menuju satu arah saja. Jenis pencahayaan ini merupakan pencahayaan yang kekuatan penerangannya (intensitas) tidak bergantung pada jarak penyinaran tersebut.

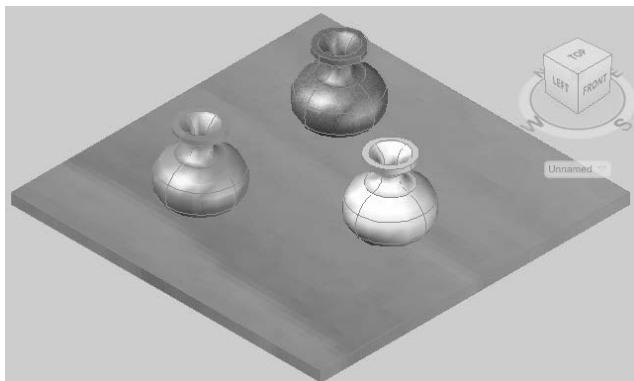
## **Spotlight**

Spotlight adalah jenis pencahayaan buatan yang sumbernya berasal dari satu titik saja, tetapi hasil penyinarannya berbentuk kerucut. Di mana cahaya yang dihasilkan dalam bentuk kerucut tersebut, kualitas gradasi cahayanya dipengaruhi oleh hotspot (bagian yang mempunyai intensitas paling tinggi) dan falloff (batas terluar lingkaran pencahayaan berbentuk kerucut).

### **Metode untuk membuat pencahayaan:**

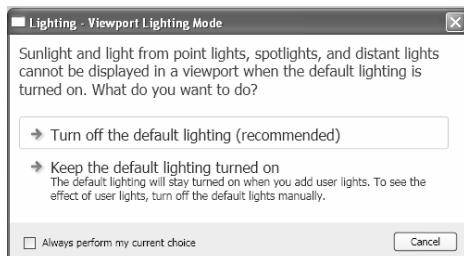
Pada pembahasan ini akan dicontohkan untuk menambah pencahayaan dengan jenis cahaya Point Light. Untuk membuat pencahayaan bisa dilakukan dengan cara sebagai berikut.

- a. Pastikan sudah terbuat objek solid 3D, misalnya seperti di bawah.



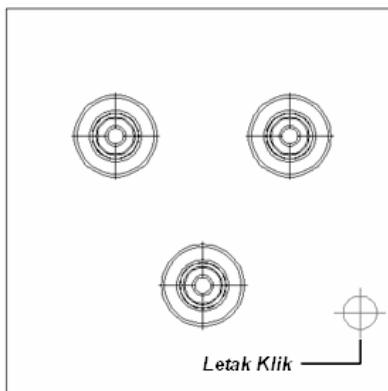
*Gambar 12.7 Objek yang akan diberi pencahayaan*

- b. Ubahlah sudut pandang **Viewport** menjadi **Top View** (tampak atas) untuk memulai meletakkan cahaya.
- c. Kemudian ubahlah **Visual Styles** menjadi **3D Wireframe**.
- d. Klik ikon **Menu Browser** .
- e. Pilih **View > Render > Light > New Point Light**.
- f. Akan muncul kotak dialog **Lighting - Viewport Lighting Mode**, yang artinya Anda diminta untuk mematikan atau menghidupkan default lighting. Pilih **Turn off the default lighting (recommended)** untuk mematikan default light.



**Gambar 12.8 Kotak dialog Lighting - Viewport Lighting Mode**

- g. Ketik **.xy >** tekan **Enter**.
- h. Tempatkan Lampu pada denah dengan **klik** pada tempat tertentu, misalnya seperti gambar di bawah.



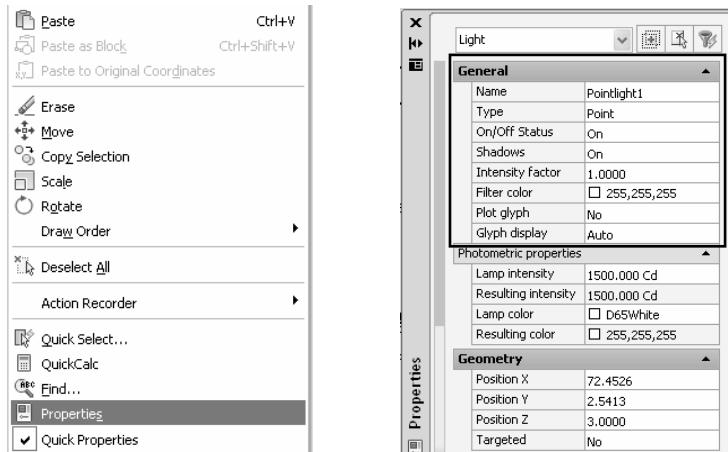
**Gambar 12.9 Menempatkan Lampu pada Objek 3D**

- i. Ketik ketinggian lampu, misalnya **10 >** tekan **Enter**.

- j. Tekan **Enter** untuk mengakhiri.
- k. Lakukan pengaturan untuk mengatur beberapa parameter lampu, seperti **intensitas**, memilih **color** (warna), maupun **shadows** (bayangan) dengan menggunakan **Properties**.

Caranya sebagai berikut.

- Klik **Lampu** yang sudah terbuat > klik kanan > pilih **Properties**.
- Melalui bagian **General** carilah **Name** > **Pointlight1**.
- **Type: Point**.
- **On/Off Status: On**.
- **Shadows: On**.
- **Intensity factor** > ketik **1.00** (untuk mengubah intensitas pencahayaan).
- **Filter Color** :  **255,255,255**.
- Tutuplah kotak **Properties** dengan cara klik **Close** .



**Gambar 12.10 Shortcut menu dan kotak Properties**

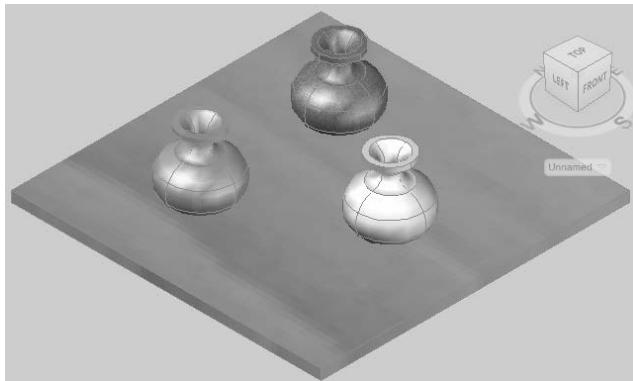
- I. Jika telah selesai, Anda dapat mengganti sudut pandang menjadi **SW Isometric** dengan visual style **Realistic**.

### 12.1.3 Mengganti Background

Background yang bisa Anda buat dengan AutoCAD pada prinsipnya ada tiga jenis, yaitu *Solid* (satu warna), *Gradient* ( gabungan tiga warna), dan *Image* (background yang dibuat dari file image).

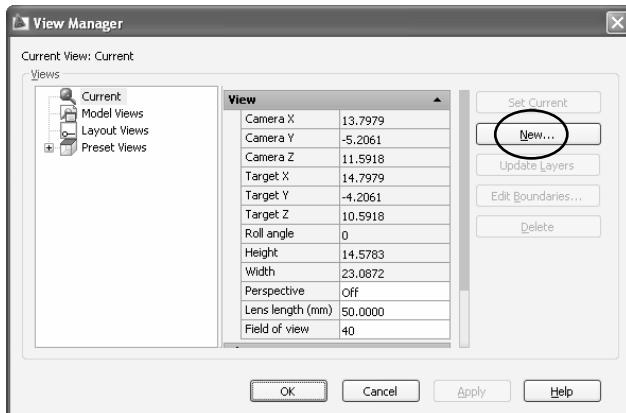
**Metode untuk mengganti background:**

- Pastikan sudah terbuat objek solid 3D, misalnya seperti di bawah.



**Gambar 12.11 Mempersiapkan objek untuk diganti background**

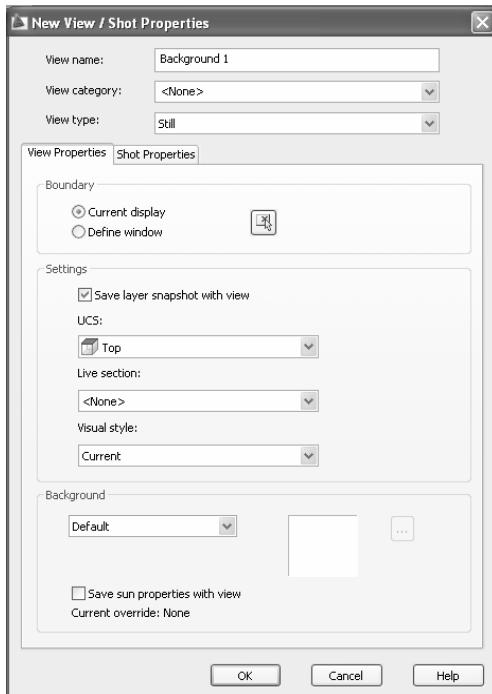
- Ketik **View** > tekan **Enter** hingga muncul kotak dialog **View Manager** seperti di bawah.



**Gambar 12.12 Kotak dialog View Manager**

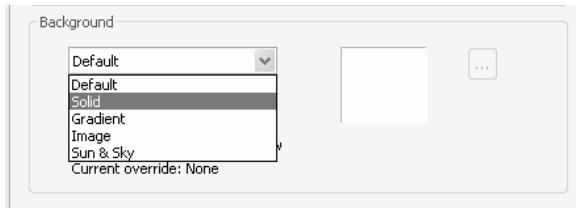
- Klik tombol **New** > subkotak dialog **New View**.

- d. Pada subkotak dialog **New View** > ketik nama pada **View name**, misal **Background 1**.



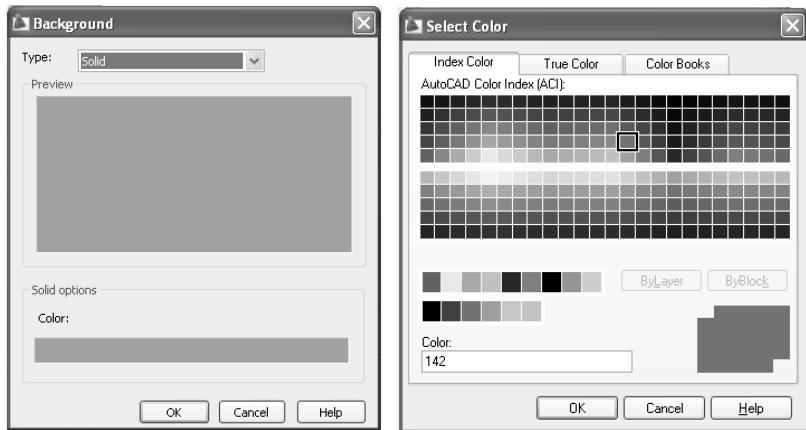
**Gambar 12.13 Kotak dialog New View**

- e. Pada bagian **Settings** > tentukan jenis **Visual Style**.  
f. Pada bagian **Background** pilihlah jenis background, misalnya Anda pilih **Solid**.



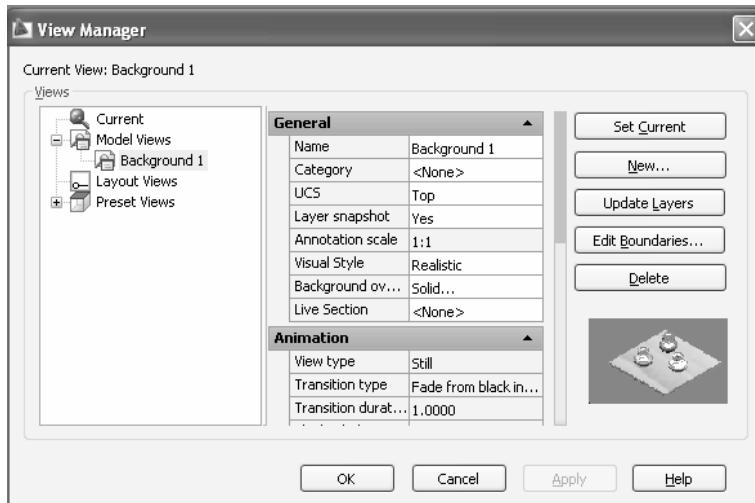
**Gambar 12.14 Memilih jenis background**

- g. Tentukanlah warnanya dengan cara **klik** kotak warna di bagian bawah **Color** > pilih warna, misalnya warna no. **142** > **klik OK**.



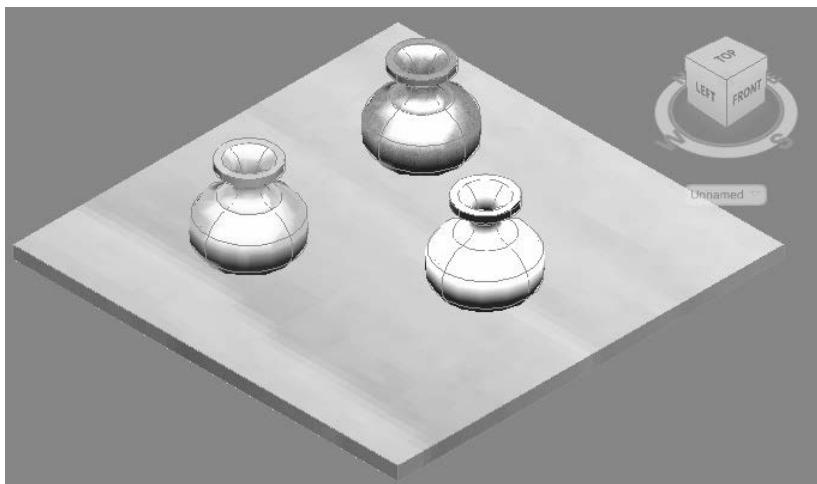
**Gambar 12.15 Memilih Color**

- Akhiri dengan klik **OK > OK** > kembali ke kotak dialog **View Manager**.



**Gambar 12.16 Kotak dialog View Manager**

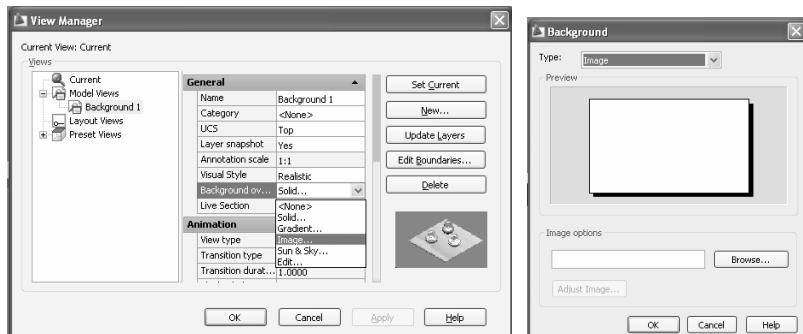
- Klik **Set Current > Apply > OK**.
- Tunggulah beberapa saat untuk melihat hasilnya di mana background sudah berganti dengan **Solid** (warna).



Gambar 12.17 Background Solid pada objek 3D

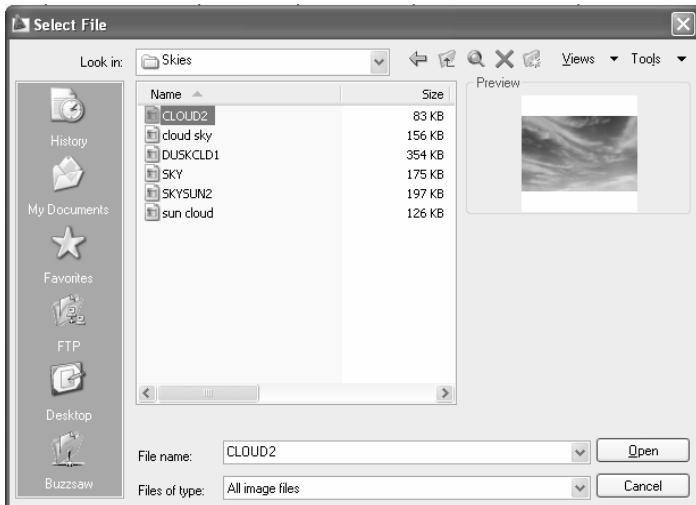
Jika Anda ingin mengganti dengan **Background Image**, caranya:

- k. Ketik **View >** tekan **Enter** hingga muncul kotak dialog **View Manager** seperti di bawah.
- l. Pilih **Background 1 >** ubahlah pada bagian **Background Override** menjadi **Image >** keluar kotak dialog **Background**.



Gambar 12.18 Memilih Image dan kotak dialog Background

- m. Klik **Browse** hingga keluar subkotak dialog **Select File**.
- n. Pilih jenis file yang Anda inginkan, sebagai contoh pilih kategori **All image files** pada bagian **Files of type** hingga muncul beberapa file image seperti dalam contoh.



**Gambar 12.19 Kotak dialog Select File**

- o. Pilih jenis file > **Open** > kembali ke subkotak **Background**.



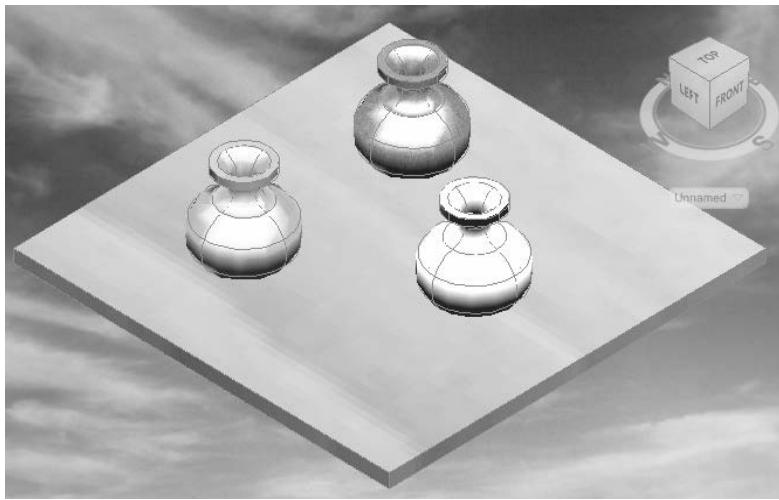
**Gambar 12.20 Kotak dialog Background**

- p. Agar posisi gambar (image) yang Anda tempatkan besarnya memenuhi seluruh kotak background, klik **Adjust Image** > keluar kotak dialog **Adjust Background Image**.
- q. Pada bagian **Image position** > pilih **Stretch**.



Gambar 12.21 Kotak dialog Adjust Background Image

- r. Klik **OK** > kembali ke kotak dialog **Background** > klik **OK**.
- s. Kembali ke kotak dialog **View Manager** > **Set Current** > **Apply** > klik **OK**.

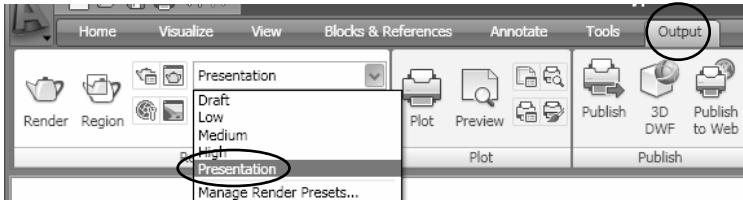


Gambar 12.22 Objek 3D dengan background Image

## 12.1.4 Rendering Desain

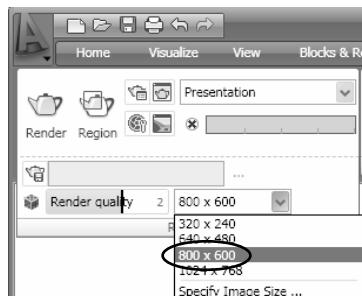
### Metode rendering desain:

- a. Pastikan file objek solid 3D yang telah Anda beri material, pencahayaan, dan background sudah terbuka.
- b. Klik tab **Output**.
- c. Pilih ribbon panel **Render** > pilih **Presentation**.



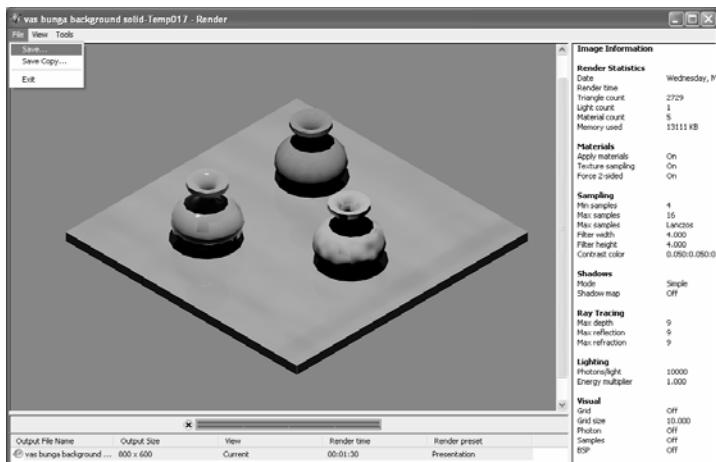
Gambar 12.23 Memilih Presentation untuk jenis rendering

- d. Klik tanda ikon  untuk memunculkan semua perintah render. Pilihlah **800 x 600** untuk memunculkan jumlah pixel seperti gambar di bawah.



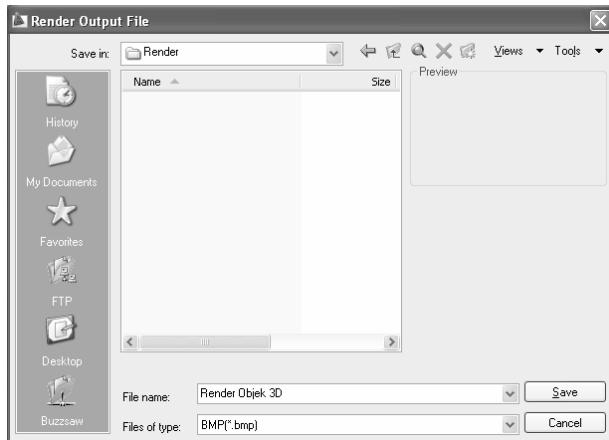
Gambar 12.24 Memilih 800 x 600 untuk ukuran output size pixel

- e. Lakukan render dengan klik ikon  pada ribbon panel **Render**. Tunggu hingga proses rendering selesai.
- f. Simpan hasil render yang telah jadi, caranya sebagai berikut.
  - Pada kotak dialog **Render** pilih menu **File > Save**.



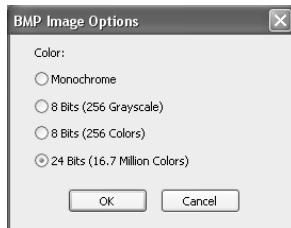
**Gambar 12.25 Kotak dialog Render**

- Beri nama file melalui bagian **File name**, misalnya **Render Objek 3D**.
- Tentukan tipe filenya melalui bagian **Files of type**, yaitu jenis **Files of type: BMP(\*.bmp)**.



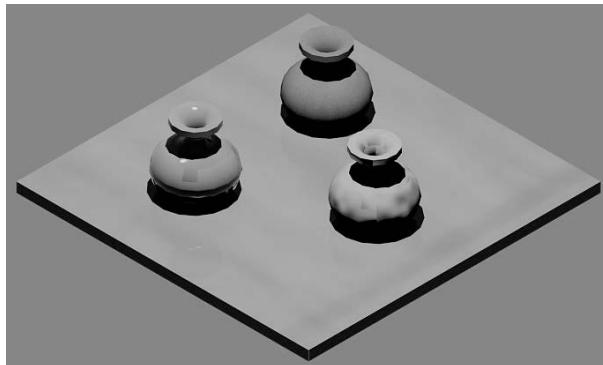
**Gambar 12.26 Kotak dialog Render Output File**

- Klik tombol **Save** > hingga keluar kotak dialog **BMP Image Options** seperti berikut.
- Pilih **24 Bits (16.7 Million Colors)** kualitas hasil render yang terbaik.



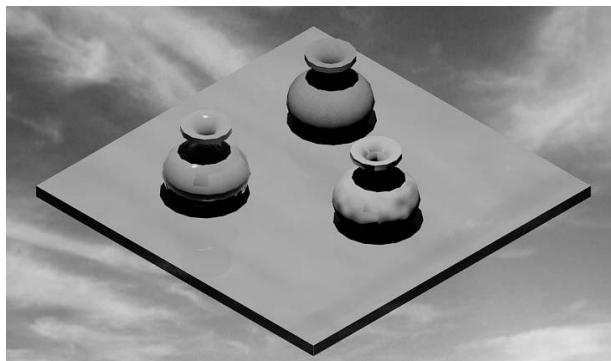
**Gambar 12.27 Kotak dialog BMP Image Options**

- Klik tombol **OK** > tunggu hingga proses penyimpanan gambar desain selesai.



**Gambar 12.28 Hasil Render Background Solid**

- Untuk membuat variasi hasil desain, gantilah background menjadi image, kemudian lakukan render dengan cara yang sudah dibahas sebelumnya.



**Gambar 12.29 Hasil render background Image**

## 12.2 Proyeksi Model 3D

Untuk menampilkan hasil kreasi desain yang sudah Anda buat, dapat digunakan jenis proyeksi isometri dan perspektif. Jenis proyeksi isometri merupakan jenis proyeksi yang menampilkan objek 3D secara paralel (objek 3D direkonstruksi dengan garis-garis sejajar).

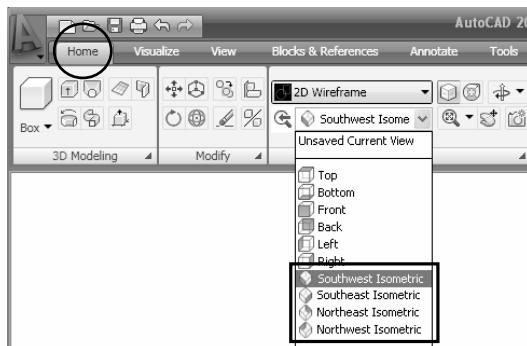
Jenis proyeksi perspektif adalah jenis proyeksi yang menampilkan objek 3D dengan rekonstruksi garis-garis yang menuju ke suatu titik lenyap, sehingga selain bisa menghasilkan titik pandang dan jarak yang lebih variatif, objek yang dihasilkan akan lebih berkesan realistik. Dengan proyeksi perspektif, objek 3D dapat ditampilkan semua bagian-bagiannya secara jelas dan detail.

### 12.2.1 Proyeksi Isometri (Parallel)

Untuk membuat pandangan jenis proyeksi isometri dapat digunakan perangkat **Ribbon Panel** jika Anda bekerja dengan bidang kerja **3D Modeling (workspace)**. Pada ribbon panel tersebut terdapat empat pilihan pandangan 3D, yaitu **SW Isometric**, **SE Isometric**, **NE Isometric**, dan **NW Isometric**.

**Metode membuat proyeksi Isometri:**

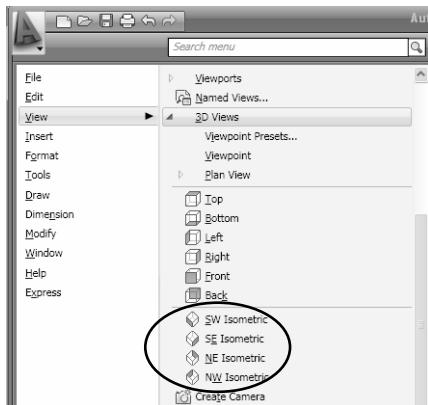
- Klik tab **Home**.
- Pada ribbon panel **View >** pilih jenis proyeksi yang Anda inginkan, misalnya **Southwest Isometric**.



**Gambar 12.30 Memilih Proyeksi Isometri melalui Ribbon Panel**

## Metode membuat proyeksi Isometri melalui menu Browser:

- Klik **Menu Browser** .
- Pilih menu **View > 3D Views** > pilih view yang diinginkan.

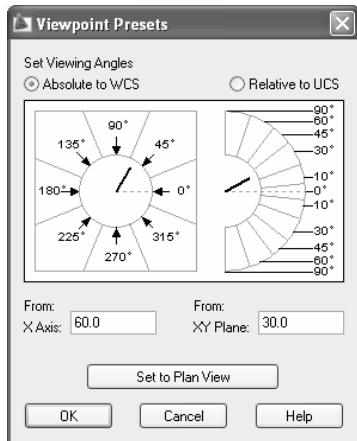


**Gambar 12.31 Memilih proyeksi Isometri melalui Menu Browser**

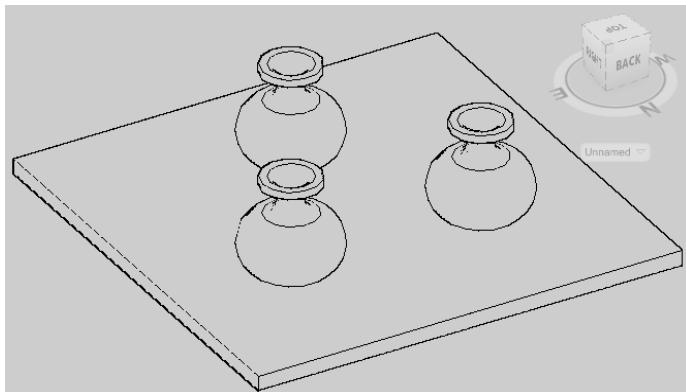
Jika Anda tidak ingin menggunakan beberapa jenis perangkat pengatur pandangan seperti di atas, Anda bisa menggunakan kotak dialog Viewpoint Presets, sehingga pengaturan sudut pandangnya akan lebih variatif.

## Metode untuk menampilkan kotak dialog Viewpoint Presets:

- a. Klik ikon **Menu Browser** .
- b. Pilih menu **View > 3D Views > Viewpoint Presets**.
- c. Tentukan arah putaran sudut pandang maupun kemiringan sudut pandang terhadap objek 3D melalui bagian **Set Viewing Angles**.
- d. Klik langsung pada **Absolute to WCS** maupun **Relative to UCS** atau masukkan angka pada bagian **X Axis** dan **XY Plane**.
- e. Klik **OK** untuk mengakhiri pengaturan.



**Gambar 12.32 Kotak dialog Viewpoint Presets**



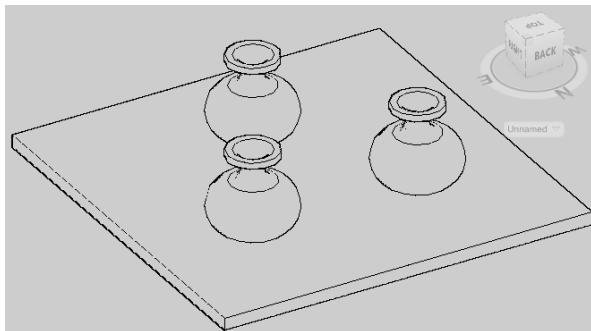
**Gambar 12.33 Objek ditampilkan dengan proyeksi isometri**

## 12.2.2 Proyeksi Perspektif

Jika dengan proyeksi isometri (parallel) Anda tidak bisa menampilkan bagian-bagian tertentu secara jelas dan bagus, maka jenis proyeksi perspektif merupakan alternatif yang memungkinkan untuk bisa membuat berbagai jenis pandangan (*multi view*) terhadap suatu objek 3D.

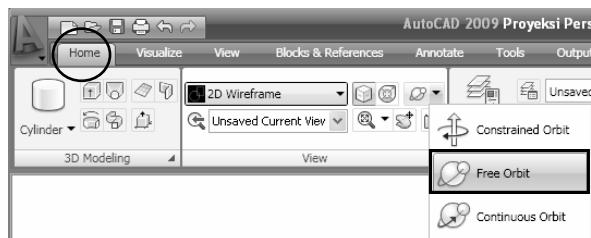
### Metode untuk mengubah jenis proyeksi Perspektif:

- Pastikan sudah terbuat objek 3D dan tampilkan pada bidang 3D, misalnya seperti gambar berikut.



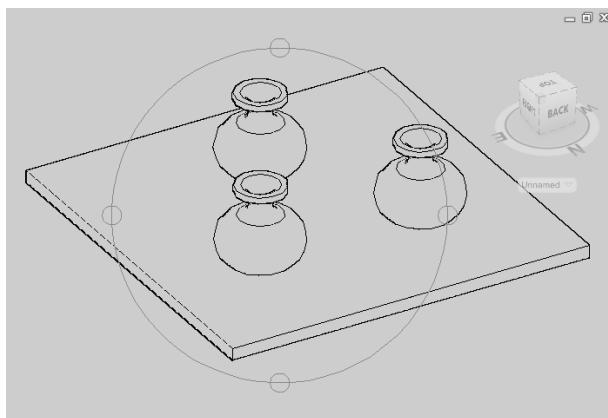
Gambar 12.34 Jenis proyeksi isometric yang akan diubah perspektif

- b. Klik tab **Home**.
- c. Pilih ribbon panel **Draw** > pilih ikon **Free Orbit**.



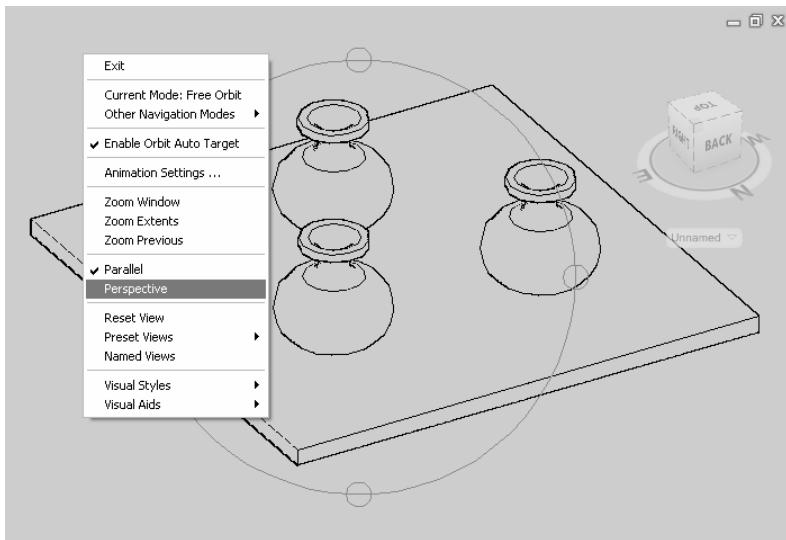
Gambar 12.35 Letak Free Orbit pada Ribbon Panel

- d. Muncul bentuk lingkaran hijau pada area gambar seperti berikut.



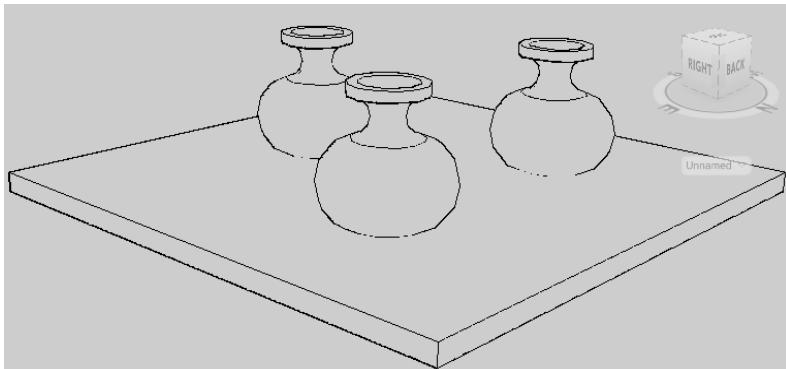
Gambar 12.36 Menggunakan Free Orbit

- e. Klik kanan hingga keluar shortcut > pilih **Perspective**.



**Gambar 12.37 Memilih Perspective pada shortcut menu**

- f. Aturlah pandangan sesuai dengan keinginan Anda, jika sudah sesuai, klik kanan hingga keluar shortcut menu lagi > pilih **Exit**.



**Gambar 12.38 Tampilan objek dengan jenis proyeksi perspektif**

- g. Ulangi hal yang sama untuk membuat pandangan yang lain.

# Daftar Pustaka

- Luzadder, Warren J., 1983, *Menggambar Teknik*, Erlangga.
- Leslie Martin, C., 1991, *Grafik Arsitektur*, Erlangga, Jakarta.
- Leach, Sid DelMar, 2001, *Teknik Rendering dan Presentasi Rancangan Interior*, Erlangga, Jakarta.
- Montague, John, 2001, *Dasar-Dasar Gambar Perspektif*, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta.
- M., Suparno Sastra, 2006, *12 Jam Belajar AutoCAD 2005*, ANDI Offset, Yogyakarta.
- M., Suparno Sastra, 2006, *Teknik Menggambar 2D dengan AutoCAD*, ANDI Offset, Yogyakarta.
- M., Suparno Sastra, 2008, *Desain Arsitektur dengan AutoCAD*, ANDI Offset, Yogyakarta.
- M., Suparno Sastra, 2006, *Menjadi Desainer Profesional dengan AutoCAD 2006*, ANDI Offset, Yogyakarta.
- M., Suparno Sastra, 2007, *12 Jam Belajar AutoCAD 2007*, ANDI Offset, Yogyakarta.
- M., Suparno Sastra, 2006, *BS AutoCAD 2006 untuk Pemodelan dan Desain Arsitektur*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- M., Suparno Sastra, 2007, *Excellent With AutoCAD 2007*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- M., Suparno Sastra, 2009, *Desain Objek 3D dengan AutoCAD*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- M., Suparno Sastra, 2009, *Pemodelan 2D & 3D dengan AutoCAD 2009 untuk Pemula*, PT Elex Media Komputindo, Jakarta.

[www.autodesk.com](http://www.autodesk.com)

# Tentang Penulis

**Suparno Sastra M.**, Penulis adalah seorang arsitek yang juga pemerhati bidang komputer grafis. Selain itu, juga masih aktif sebagai dosen pada sebuah institusi swasta di Yogyakarta, Program Studi Teknik Sipil dan Arsitektur. Bidang komputer grafis Arsitektur merupakan bidang yang sudah ditekuninya selama puluhan tahun. Selain bekerja sebagai arsitek dan konsultan perencana bangunan pada sebuah developer, juga aktif mengajar mata kuliah yang berbasis komputer (*Computer Based*) maupun mata kuliah teori.

Selain menulis buku-buku komputer (kategori Grafik - CAD) dan desain grafis, penulis juga menulis buku-buku arsitektur, dan aktivitas itu hingga kini masih aktif ditekuninya. Hingga saat ini, buku yang sudah ditulis sudah lebih dari limapuluhan judul buku, terdiri atas buku-buku Grafik - CAD, Animasi, dan Desain Grafis maupun buku-buku Arsitektur.

E-mail: [suparno.sastra@gmail.com](mailto:suparno.sastra@gmail.com)

## **Catatan:**

- Untuk melakukan pemesanan buku, hubungi Layanan Langsung PT Elex Media Komputindo.

### **Gramedia Direct**

Jl. Palmerah Barat No. 29-37, Jakarta 10270

Telemarketing/CS: 021-53650110/111 ext: 3901/3902

Email: [endang@gramediapublishers.com](mailto:endang@gramediapublishers.com)





# Pemodelan 2D & 3D

## dengan

# AutoCAD

## Tingkat Dasar

Edisi  
Revisi

Merupakan sebuah buku panduan dan tutorial yang membahas tentang pengenalan dan penggunaan AutoCAD berikut aplikasinya bagi pengguna AutoCAD tingkat dasar (pemula). Buku ini bisa digunakan sebagai pedoman belajar berbagai kalangan pelajar (SMP, SMU, dan SMK) hingga perguruan tinggi maupun umum untuk memahami dan menggunakan AutoCAD serta aplikasi pengembangannya dalam membuat pemodelan desain 2D dan 3D di segala bidang.

Setelah menggunakan buku ini, pembaca akan memiliki pengetahuan dan keterampilan khusus dalam waktu singkat dalam menggunakan AutoCAD berikut aplikasinya untuk membuat pemodelan desain 2D dan 3D secara mendasar dalam segala bidang. Pembahasan dalam buku disajikan dengan bahasa yang sederhana, lugas, dan mudah dipahami, sehingga sangat fleksibel bagi siapa pun penggunanya. Mulai dari kalangan pelajar hingga perguruan tinggi, serta kalangan umum/siapa pun yang terkait dan berminat untuk mengembangkan pemodelan 2D dan 3D dengan AutoCAD.

Materi yang dibahas dalam buku mencakup:

- **Memahami dan mendalami AutoCAD**
- **Fitur-fitur AutoCAD dan aplikasinya**
- **Perintah-perintah gambar AutoCAD**
- **Perangkat modifikasi gambar AutoCAD**
- **Memahami dan menggunakan perangkat bantu**
- **Membuat notasi teks dan ukuran**
- **Metode pencetakan gambar**
- **Pemodelan 2D dasar; Desain objek manufaktur**
- **Pemodelan 2D lanjut; Desain notasi furnitur dan daun pintu**
- **Desain dan Aeromodeling; Desain logo dan bentuk pesawat**
- **Mengenal tiga dimensi (3D) dasar**
- **Memulai penggambaran bidang 3D**
- **Pemodelan 3D dasar; Desain botol dan pot bunga**

gramedia

ISBN 978-602-02-4727-4



9 78602 0247274

121141822

Kelompok
Grafik
Keterampilan
<input checked="" type="checkbox"/> Tingkat Pemula
<input checked="" type="checkbox"/> Tingkat Menengah
<input type="checkbox"/> Tingkat Mahir
Jenis Buku
<input checked="" type="checkbox"/> Referensi
<input checked="" type="checkbox"/> Tutorial
<input checked="" type="checkbox"/> Latihan