



# **BUKU INFORMASI AUTOCAD UNTUK FURNITUR**

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN INDUSTRI  
KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA  
JL. WIDYA CHANDRA VIII NO. 34 KEBAYORAN BARU JAKARTA SELATAN**

## KATA PENGANTAR

Gambar kerja merupakan sebuah rencana teknik sebagai landasan penyelesaian suatu objek. Gambar kerja ini harus mencantumkan informasi yang lengkap, baik secara grafis maupun dengan teks.

Gambar kerja versi *Fachzeichnen VSSM-Normen* ini disusun oleh *Verbandes Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten (VSSM)* Zürich, Switzerland, yaitu perkumpulan ahli pertukangan kayu dan pabrik mebel di kota Zürich, Swiss.

*Fachzeichnen VSSM-Normen* ini dijadikan rujukan gambar secara internasional khususnya bidang per kayuan (*Joinery* dan *CabinetMaking*) dan digunakan sebagai acuan gambar kerja pada *WorldSkills Competition (WSC)*, *Asean Skills Competition (ASC)*, dan Lomba Kompetensi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan (LKS-SMK) tingkat nasional maupun tingkat provinsi.

Pada kenyataannya, pedoman gambar kerja secara internasional ini kurang dipahami oleh guru maupun siswa SMK pada program keahlian Teknik Konstruksi Kayu dan Teknik Furnitur, sehingga pada saat LKS-SMK berlangsung maka siswa maupun guru pembimbingnya sering salah persepsi tentang gambar kerja yang digunakan untuk lomba.

Modul ini disusun untuk lebih memahami fungsi-fungsi dari program AutoCAD yang nantinya sebagai sarana penggambaran gambar kerja furnitur

Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR TABEL.....	6
DAFTAR GAMBAR .....	7
BAB I PENDAHULUAN .....	10
1.1 TUJUAN UMUM.....	10
1.2 TUJUAN KHUSUS.....	10
1.3 CAPAIAN PEMBELAJARAN.....	10
BAB II PENGENALAN AUTOCAD .....	11
2.1. Memulai AutoCAD.....	11
2.2. Menentukan Satuan (Units) .....	12
2.3. Membatasi Layar Autocad Dan Menentukan Satuan.....	12
2.4. Alat Bantu Gambar .....	13
BAB III PERINTAH DASAR AUTOCAD 2D .....	15
3.1. Membuat Garis .....	15
3.2. Membuat lingkaran .....	16
3.3. Menggambar polyline.....	17
3.4. Menggambar kurva .....	18
3.5. Offset .....	18
3.6. Trim .....	19
3.7. Extend.....	20
3.8. Mirror .....	21

Judul Modul : AutoCAD untuk Furnitur	Kode Modul : _____
3.9. Membuat Filet .....	22
3.10. Membuat Chamfer .....	22
3.11. Copy.....	23
3.12. Array .....	24
3.13. Menuliskan Teks .....	25
3.14. Memberi dimensi .....	26
3.15. Memberi arsir .....	27
3.16. Bekerja dengan layer .....	28
3.17. Membuat multi garis .....	30
3.18. Memberi ketebalan garis .....	31
3.19. Memberi lebar garis .....	31
3.20. Membuat block.....	32
3.21. Menggunakan Autocad Design Center .....	35
BAB IV PERINTAH DASAR AUTOCAD 3D .....	37
4.1. Interface AutoCAD 3D .....	37
4.2. Toolbar <b>Draw</b> .....	38
4.3. Toolbar <b>Modify</b> .....	38
4.4. Membuat <b>Modelling</b> .....	39
4.5. Solid Editing .....	40
4.6. <i>Mesh &amp; Surface Modelling</i> .....	40
BAB V Menyiapkan Kepala Gambar .....	43
BAB VI. RENDERING .....	50
6.1. Bekerja dengan Lampu .....	50
6.2. Bekerja dengan Material.....	53
6.3. Membuat dan Memodifikasi Material.....	55
Judul Modul : AutoCAD untuk Furnitur BUKU INFORMASI	Tahun 2018
Halaman 4 dari ____	

BAB VII CETAK GAMBAR .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	63
DAFTAR ALAT & BAHAN .....	64
DAFTAR NAMA PENYUSUN .....	65

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Fungsi alat bantu .....	14
---------------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 icon AutoCAD .....	11
Gambar 2 Antar muka AutoCAD 2018 .....	11
Gambar 3 Drawing units .....	12
Gambar 4 Isian limits 1 .....	13
Gambar 5 Isian limits 2 .....	13
Gambar 6 toolbar alat bantu .....	13
Gambar 7 toolbar garis .....	15
Gambar 8 hasil garis 1 .....	15
Gambar 9 hasil garis 2 .....	15
Gambar 10 garis dengan koordinat polar .....	16
Gambar 11 garis dengan koordinat relative .....	16
Gambar 12 toolbar circle .....	17
Gambar 13 hasil gambar lingkaran .....	17
Gambar 14 toolbar polyline .....	17
Gambar 15 hasil gambar polyline .....	17
Gambar 16 toolbar arc .....	18
Gambar 17 hasil gambar arc .....	18
Gambar 18 toolbar offset .....	18
Gambar 19 hasil gambar offset .....	19
Gambar 20 toolbar trim .....	19
Gambar 21 contoh trim .....	20
Gambar 22 toolbar extend .....	20
Gambar 23 contoh penggunaan extend .....	21
Gambar 24 toolbar mirror .....	21
Gambar 25 contoh penggunaan mirror .....	21
Gambar 26 toolbar fillet .....	22
Gambar 27 contoh penggunaan fillet .....	22
Gambar 28 toolbar chamfer .....	23
Gambar 29 contoh penggunaan chamfer .....	23
Gambar 30 toolbar copy .....	23

Judul Modul : AutoCAD untuk Furnitur	Kode Modul : _____
Gambar 31 contoh penggunaan copy .....24	24
Gambar 32 toolbar array .....24	24
Gambar 33 jendela array .....24	24
Gambar 34 contoh penggunaan array .....25	25
Gambar 35 toolbar text .....25	25
Gambar 36 contoh penggunaan text .....26	26
Gambar 37 toolbar dimension .....26	26
Gambar 38 contoh pemberian ukuran .....27	27
Gambar 39 toolbar hatch .....27	27
Gambar 40 jendela hatch .....27	27
Gambar 41 contoh pemberian hatch .....28	28
Gambar 42 toolbar layer .....29	29
Gambar 43 jendela layer .....29	29
Gambar 44 pilih warna pada layer .....30	30
Gambar 45 contoh multiline .....31	31
Gambar 46 contoh ketebalan garis .....31	31
Gambar 47 memberi width pada polyline .....32	32
Gambar 48 create block .....32	32
Gambar 49 toolbar block .....32	32
Gambar 50 jendela block definition .....33	33
Gambar 51 select object block .....33	33
Gambar 52 penempatan block .....34	34
Gambar 53 jendela insert block .....34	34
Gambar 54 insert block .....34	34
Gambar 55 hasil insert block .....35	35
Gambar 56 jendela autocad design centre .....35	35
Gambar 57 pilih block / object .....36	36
Gambar 58 antar muka 3D Basic .....37	37
Gambar 59 antar muka 3D Modelling .....37	37
Gambar 60 toolbar draw .....38	38
Gambar 61 toolbar modify .....39	39
Judul Modul : AutoCAD untuk Furnitur BUKU INFORMASI	Tahun 2018
Halaman 8 dari ____	

Judul Modul : AutoCAD untuk Furnitur	Kode Modul : _____
Gambar 62 toolbar modelling.....	39
Gambar 63 toolbar solid editing .....	40
Gambar 64 toolbar surface .....	40
Gambar 65 toolbar mesh .....	41
Gambar 66 pege setup.....	43
Gambar 67 jendela page setup manager.....	44
Gambar 68 jendela page setup model .....	45
Gambar 69 garis kertas a4.....	46
Gambar 70 garis tepi gambar .....	46
Gambar 71 kepala gambar 1.....	47
Gambar 72 kepala gambar 2.....	48
Gambar 73 kepala gambar poltek kendal .....	49
Gambar 74 toolbar rendering.....	50
Gambar 75 viewport lighting mode.....	50
Gambar 76 kontrol cahaya.....	51
Gambar 77 hasil pencahayaan poin light.....	51
Gambar 78 hasil pencahayaan spotlight.....	51
Gambar 79 palet alat penerangan .....	52
Gambar 80 hasil pencahayaan distance light .....	52
Gambar 81 toolbar sun lights.....	53
Gambar 82 jendela lokasi pencahayaan matahari .....	53
Gambar 83 toolbar material .....	54
Gambar 84 material browser.....	54
Gambar 85 page setup .....	57
Gambar 86 jendela page setup manager.....	58
Gambar 87 jendela page setup layout .....	58
Gambar 88 tampilan viewport .....	59
Gambar 89 menu viewports .....	60
Gambar 90 pengaturan viewports .....	61
Gambar 91 jendela cetak gambar.....	62
Judul Modul : AutoCAD untuk Furnitur BUKU INFORMASI	Halaman 9 dari ____ Tahun 2018

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 TUJUAN UMUM**

Setelah mempelajari modul ini, seharusnya Anda dapat:

- 1 Menjelaskan fungsi gambar di dalam teknik furnitur dengan CAD
- 2 Membedakan berbagai ukuran kertas gambar dengan CAD
- 3 Membuat kertas gambar dengan berbagai ukuran dengan CAD
- 4 Memodifikasi gambar dengan berbagai skala dengan CAD
- 5 Menunjukkan penggunaan berbagai garis gambar dengan CAD
- 6 Mempergunakan etiket standar dalam gambar kerja dengan CAD
- 7 Menyusun etiket gambar untuk gambar lengkap dengan CAD
- 8 Menunjukkan penggunaan huruf dan angka gambar dengan CAD
- 9 Menggambar berbagai proyeksi, potongan dan detail untuk furnitur dengan CAD.

### **1.2 TUJUAN KHUSUS**

- 1 Mahasiswa dapat memahami definisi dari gambar teknik, gambar desain.
- 2 Mahasiswa dapat mengetahui fungsi gambar teknik.
- 3 Mahasiswa dapat memahami prinsip dasar membuat gambar teknik yang terkait dengan furnitur dengan CAD.

### **1.3 CAPAIAN PEMBELAJARAN**

Mahasiswa mampu dan terampil mengoperasikan program computer CAD sebagai media membuat gambar kerja teknik furniture dua dimensi dan tiga dimensi

## BAB II PENGENALAN AUTOCAD

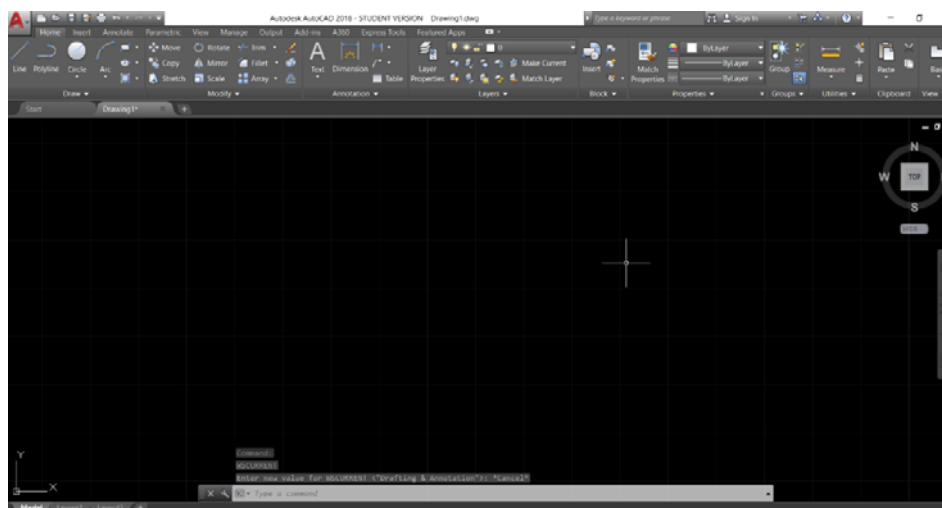
AutoCAD merupakan sebuah program yang biasa digunakan untuk tujuan tertentu dalam menggambar serta merancang dengan bantuan komputer dalam pembentukan model serta ukuran dua dan tiga dimensi atau lebih dikenali sebagai "*Computer-aided drafting and design program*" (CAD). Program ini dapat digunakan dalam semua bidang kerja terutama sekali dalam bidang-bidang yang memerlukan keterampilan khusus seperti bidang Teknik Mesin, Sipil, Arsitektur, Desain Grafik, Desain Furnitur dan semua bidang yang berkaitan dengan penggunaan CAD.

### 2.1. Memulai AutoCAD

Dari layar desktop klik 2 kali icon AutoCAD atau Klik icon windows di kiri bawah, klik folder AutoCAD 2018 kemudian temukan icon AutoCAD 2018, klik pada icon tersebut. (Jaya, 2015)



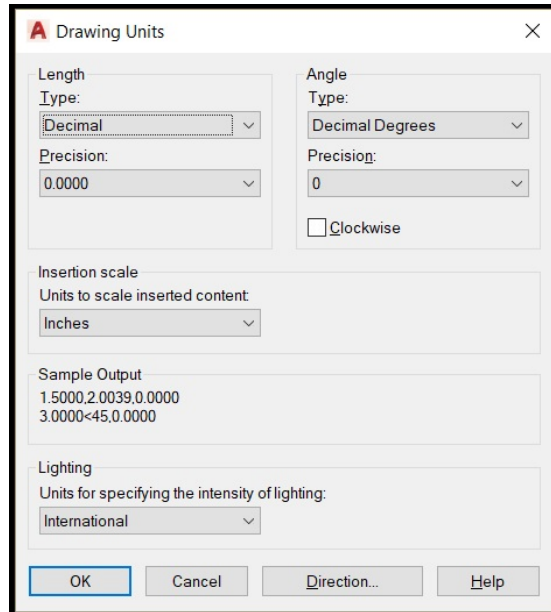
Gambar 1 icon AutoCAD



Gambar 2 Antar muka AutoCAD 2018

## 2.2. Menentukan Satuan (Units)

Satuan standar dalam AutoCAD adalah INCHI, sedangkan untuk menentukan satuan yang digunakan bisa dengan perintah sebagai berikut: ketik: UN - *Enter*, maka akan tampil jendela berikut dan silakan diatur jenis satuan yang akan diatur:



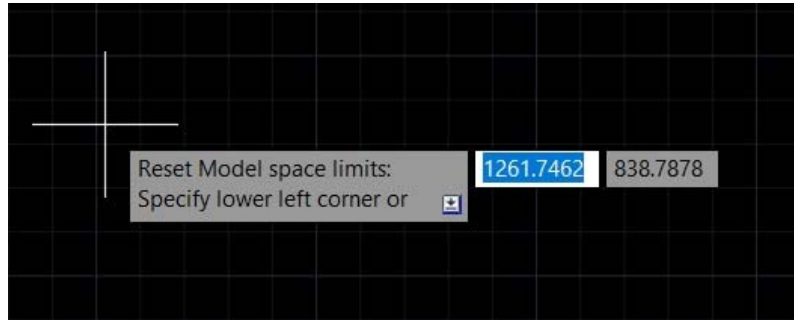
Gambar 3 Drawing units

## 2.3. Membatasi Layar Autocad Dan Menentukan Satuan

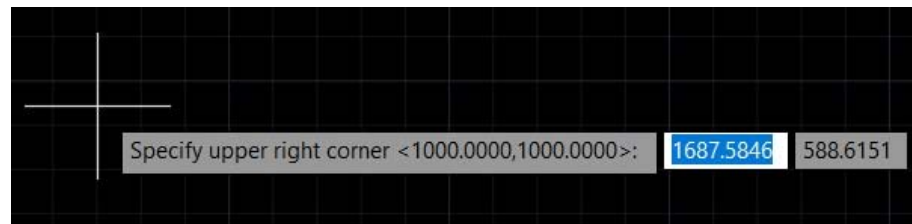
### Membatasi Layar AutoCAD

Model (layar kerja) dalam AutoCAD terdiri dari koordinat absolut yang sangat luas. Bila tidak dibatasi maka gambar yang dihasilkan bisa tidak tampak disebagian layar, dan sebaiknya sebesar kertas yang akan digunakan untuk mencetak gambar. Cara membatasi layar kerja, misalnya ukuran 1000.1000:

1. Ketik : limits - *Enter*
2. Masukan koordinat batas bawah layar: 0,0 - *Enter* masukan koordinat batas atas layar: misalnya : 1000,1000



Gambar 4 Isian limits 1



Gambar 5 Isian limits 2

## 2.4. Alat Bantu Gambar

Dalam menggambar di AutoCAD ada beberapa alat bantu yang perlu diketahui dan kuasai. Alat bantu ini disebut panel letaknya ada di bawah layar kerja AutoCAD. berikut ini adalah bentuknya:











Gambar 6 toolbar alat bantu

Semua alat bantu ini penting diketahui fungsi dan kegunaannya biar dalam menggambar di AutoCAD jadi mudah. Pertama diperhatikan panel yang menjorok ke dalam, ini artinya Panel AutoCAD sedang "AKTIF/ON". Bila sedang tidak aktif panel AutoCAD kelihatan datar. Setiap panel AutoCAD ini bisa kita atur, caranya:

Klik kanan pada panel yang akan diatur> klik *setting*, maka akan muncul sebuah jendela tempat mengatur panel tersebut.

Berikut adalah fungsi dan kegunaan panel AutoCAD yang digunakan untuk menggambar 2D:

Tabel 1 Fungsi alat bantu

No.	Toolbar	Icon	Kegunaan
1.	<i>Snap</i>		Bila panel ini aktif maka <i>pointer mouse</i> akan meloncat-loncat dalam bidang kerja AutoCAD.
2.	<i>Grid</i>		Bila panel ini aktif maka bidang kerja AutoCAD akan menjadi kertas millimeter blok.
3.	<i>Ortho</i>		Bila panel ini aktif maka hanya bisa membuat garis lurus vertikal dan horizontal dalam bidang kerja AutoCAD.
4.	<i>Polar</i>		Bila panel ini aktif maka bisa membantu membuat garis dengan besar sudut tertentu dalam bidang kerja AutoCAD.
5.	<i>Osnap</i>		Bila panel ini aktif maka akan memudahkan mencari titik tangkap sebuah objek yang akan gambar dalam bidang kerja AutoCAD.
6.	<i>Otrack</i>		Bila panel ini aktif maka akan mudah menemukan titik pusat sebuah objek dalam bidang kerja AutoCAD karena ada garis bantu putus-putus yang dihasilkan oleh panel <i>otrack</i> ini.
7.	<i>Dynamic Input</i>		Bila panel ini aktif maka tidak perlu menyetikkan tanda @ dalam menyetikkan koordinat dalam bidang kerja AutoCAD.
8.	<i>Lineweight</i>		Bila panel ini aktif maka ketebalan garis yang dipilih melalui <i>Toolbar properties</i> akan dimunculkan dalam bidang kerja AutoCAD.

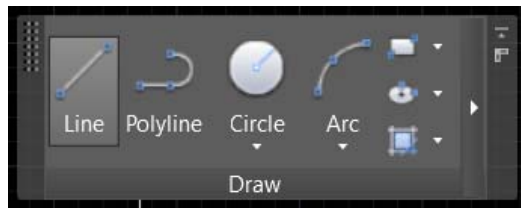
## BAB III PERINTAH DASAR AUTOCAD 2D

### 3.1. Membuat Garis

Untuk memberi perintah membuat garis klik icon line pada toolbar atau ketik **line** pada command area. Terdapat 4 cara membuat garis pada AutoCAD (MT, 2007)

#### *Cara ke 1*

*Langsung klik dan menarik garis pada layar*



*Gambar 7 toolbar garis*

Command: **line**  
Specify first point: **<klik sembarang pada layar >**  
Specify next point or [Undo]: **<tentukan titik 2>**



*Gambar 8 hasil garis 1*

#### *Cara ke 2*

Menggunakan koordinat kartesius:

Command: **line**  
Specify first point: **5,8**  
Specify next point or [Undo]: **20,10**  
Specify next point or [Undo]: **Enter**

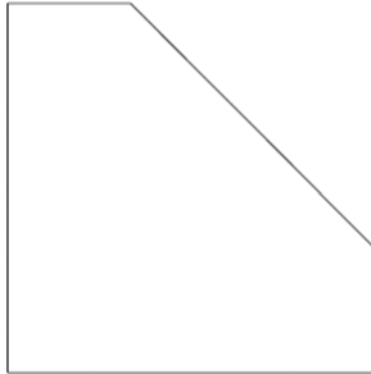


*Gambar 9 hasil garis 2*

#### *Cara ke 3*

Menggunakan koordinat polar

```
Command: line  
Specify first point: <klik sembarang pada layar>  
Specify next point or [Undo]: @15<270  
Specify next point or [Undo]: @45<180  
Specify next point or [Close/Undo]: @45<90  
Specify next point or [Close/Undo]: @15<0  
Specify next point or [Close/Undo]: close
```

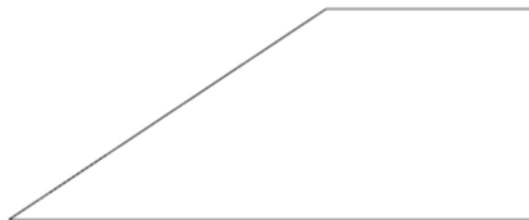


*Gambar 10 garis dengan koordinat polar*

#### *Cara ke 4*

#### Menggunakan koordinat relative

```
Command: line  
Specify first point: <klik sembarang pada layar>  
Specify next point or [Undo]: @3,2  
Specify next point or [Undo]: @2,0  
Specify next point or [Close/Undo]: @0,-2  
Specify next point or [Close/Undo]: @-5<0  
Specify next point or [Close/Undo]: c
```



*Gambar 11 garis dengan koordinat relative*

### 3.2. Membuat lingkaran

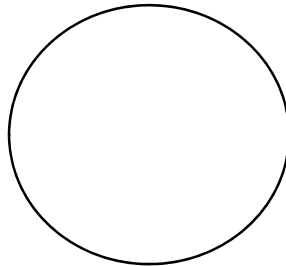
```
Command: circle
```



Gambar 12 toolbar circle

Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **<klik sembarang pada layar>**

Specify radius of circle or [Diameter] <0.9067>: **2**



Gambar 13 hasil gambar lingkaran

### 3.3. Menggambar polyline

Command: **pline**



Gambar 14 toolbar polyline

Specify start point: **<klik sembarang titik pada layar>**

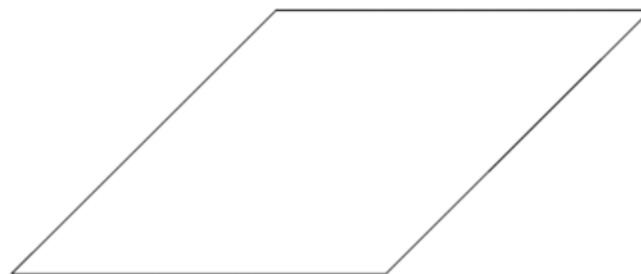
Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **@2<0**

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **@2<45**

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **@2<180**

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: **c**



Gambar 15 hasil gambar polyline

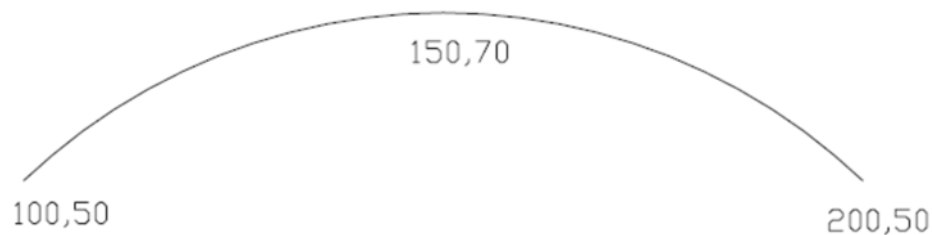
### 3.4. Menggambar kurva

Command: **arc**



*Gambar 16 toolbar arc*

Specify start point of arc or [Center]: **100,50**  
Specify second point of arc or [Center/End]: **150,70**  
Specify end point of arc: **200,50**

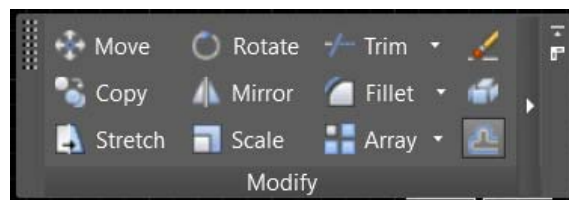


*Gambar 17 hasil gambar arc*

### 3.5. Offset

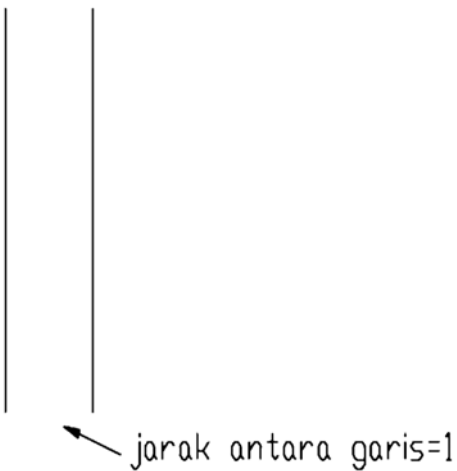
Membuat duplikat obyek dengan mengatur jarak antara obyek

Command: **offset**



*Gambar 18 toolbar offset*

Specify offset distance or [Through] <4.2720>: **1**  
Select object to offset or <exit>: **<klik obyek 1>**  
Specify point on side to offset: **<klik di sebelah kanan garis 1>**  
Select object to offset or <exit>: **Enter**

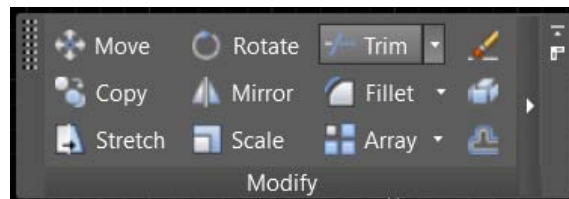


Gambar 19 hasil gambar offset

### 3.6. Trim

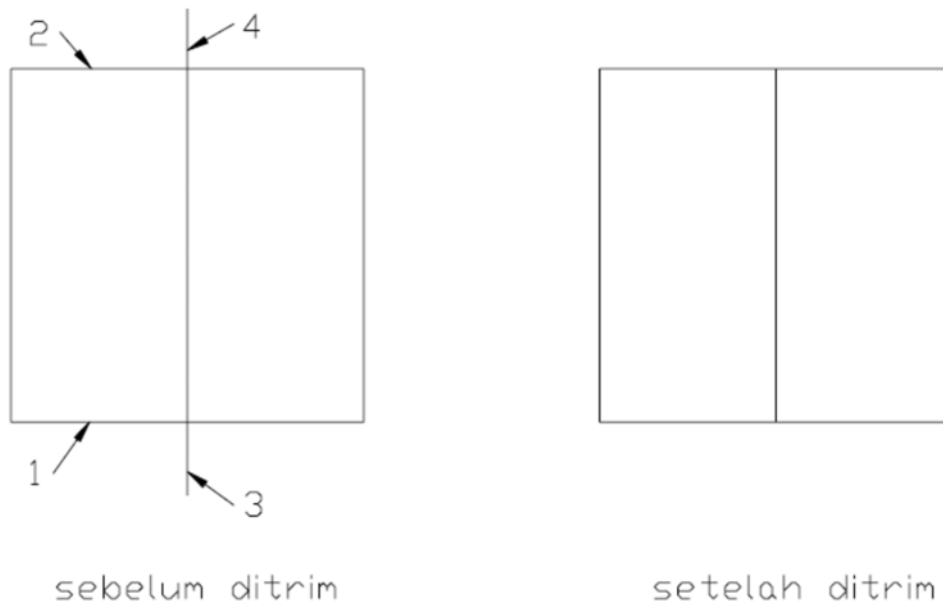
Memotong sebagian obyek dengan dibatasi obyek lain

Command: **trim**



Gambar 20 toolbar trim

```
Current settings: Projection=UCS, Edge=None
Select cutting edges ...
Select objects: <klik garis 1> 1 found
Select objects: <klik garis 2> 1 found, 2 total
Select objects: Enter
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:<klik
garis 3>
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: <klik
garis 4>
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: Enter
```

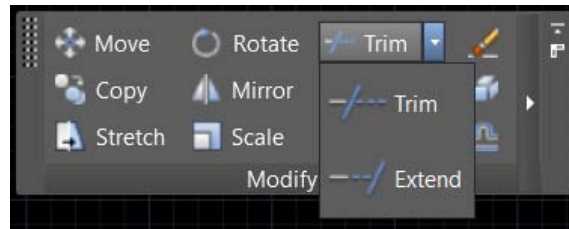


Gambar 21 contoh trim

### 3.7. Extend

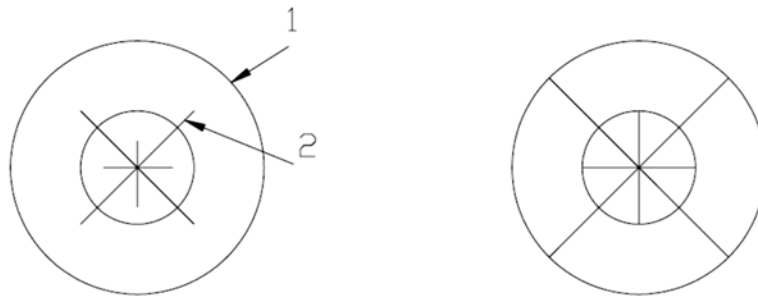
Perintah extend digunakan untuk memperpanjang garis dengan batasnya adalah obyek lain

Command: **extend**



Gambar 22 toolbar extend

```
Current settings: Projection=UCS, Edge=None
Select boundary edges ...
Select objects: <klik pada 1> , 1 found
Select objects: Enter
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: <klik
obyek garis yang akan diperpanjang>
Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: <klik
pada garis lainnya>
```



sebelum di extend

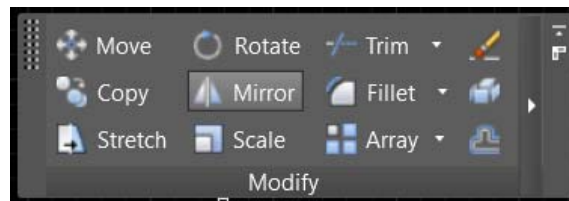
sesudah di extend

Gambar 23 contoh penggunaan extend

### 3.8. Mirror

Mencerminkan suatu obyek pada suatu garis pencerminan

Command: **mirror**



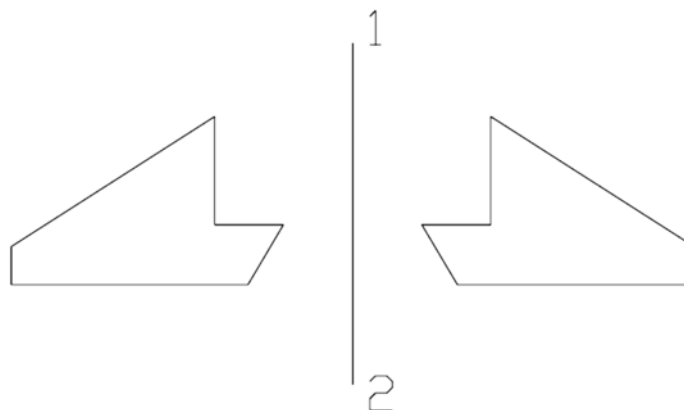
Gambar 24 toolbar mirror

Select objects: **<klik pada obyek>** 1 found

Select objects: **Enter**

Specify first point of mirror line: Specify second point of mirror line: **<klik titik 1 kemudian klik titik 2>**

Delete source objects? [Yes/No] **<N>: n**

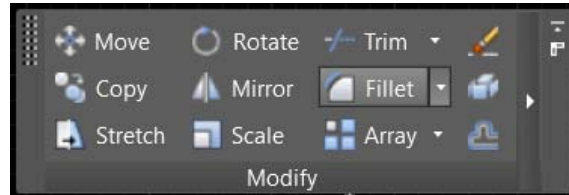


Gambar 25 contoh penggunaan mirror

### 3.9. Membuat Filet

Perintah fillet digunakan untuk membuat fillet

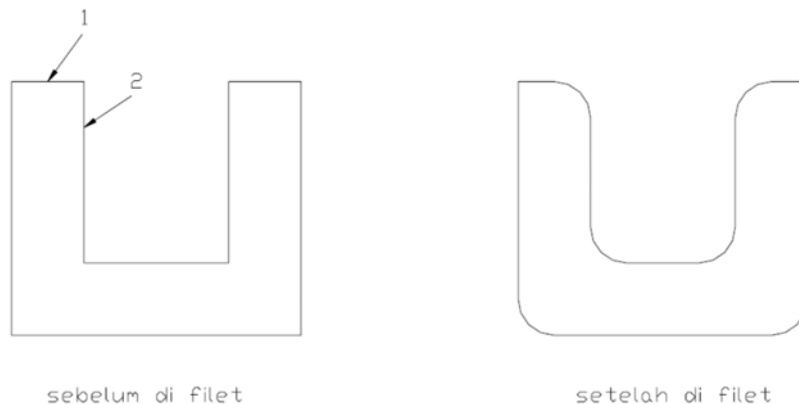
Command: **fillet**



Gambar 26 toolbar fillet

```
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 0.0000  
Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: r  
Specify fillet radius <0.0000>: 0.5  
Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: <klik 1>  
Select second object: <klik 2>
```

Ulangi perintah fillet untuk memfilet bagian obyek lainnya.

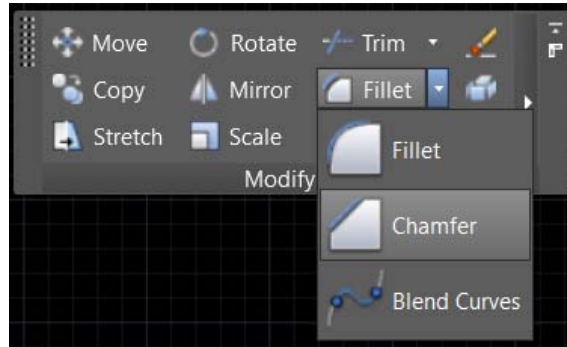


Gambar 27 contoh penggunaan fillet

### 3.10. Membuat Chamfer

Digunakan untuk membuat chamfer pada suatu obyek gambar

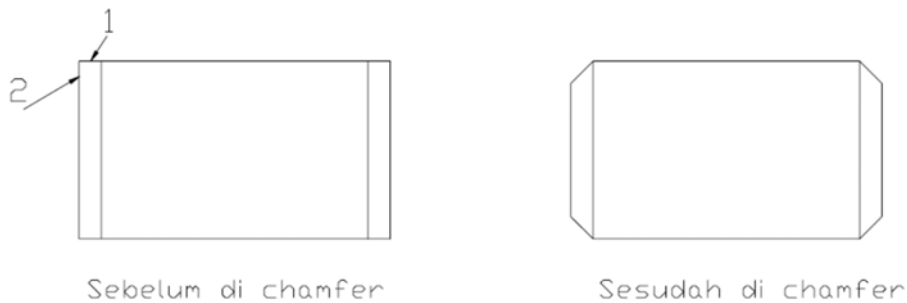
Command: **chamfer**



Gambar 28 toolbar chamfer

(TRIM mode) Current chamfer Length = 5.0000, Angle = 45  
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: **a**  
Specify chamfer length on the first line <5.0000>: **5**  
Specify chamfer angle from the first line <45>: **45**  
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: **<klik garis 1>**  
Select second line: **<klik garis 2>**

Ulangi perintah untuk menchamfer bagian obyek yang lain

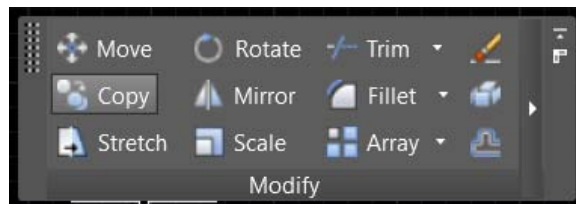


Gambar 29 contoh penggunaan chamfer

### 3.11. Copy

Digunakan untuk membuat duplikat suatu obyek pada jarak tertentu dari obyek aslinya

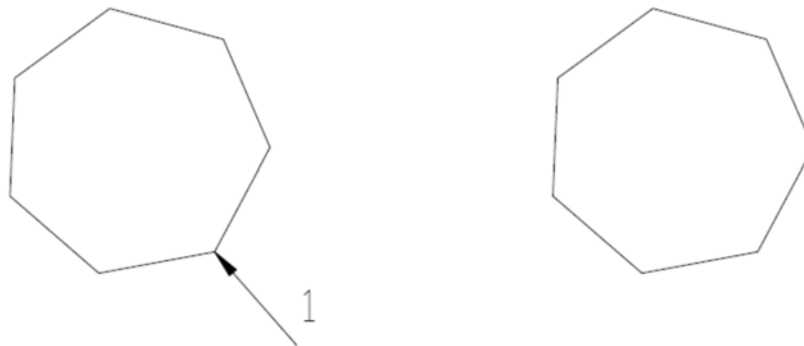
Command: **copy**



Gambar 30 toolbar copy

Select objects: **<klik obyek>** 1 found  
Select objects: **Enter**

Specify base point or displacement, or [Multiple]: <klik titik 1> Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: <klik sembarang pada layar>



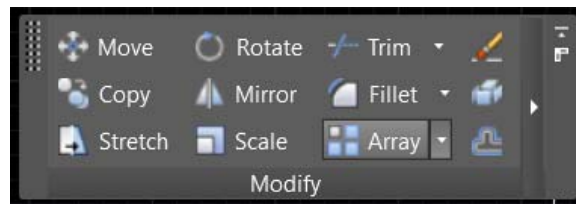
Gambar 31 contoh penggunaan copy

### 3.12. Array

Perintah array digunakan untuk membuat beberapa duplikat obyek dalam susunan secara persegi panjang (*rectangular*) atau melingkar (*polar*).

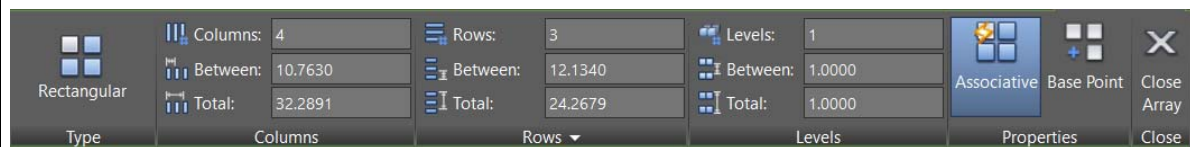
Gambar sesuai dengan contoh di bawah (sebelum di array)

Command: **array**



Gambar 32 toolbar array

Akan muncul jendela Array

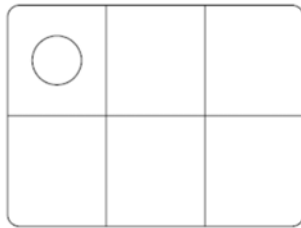


Gambar 33 jendela array

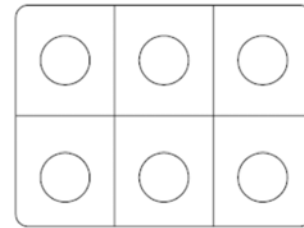
Tentukan banyaknya **Rows:2** dan **Columns: 4**

Klik **select objects** untuk memilih obyek yang akan diarray. Klik pada obyek. Kemudian tentukan jarak antara baris dan jarak antara kolom dari pilihan **Row offset** dan **Column offset**. Klik **Preview** untuk melihat tampilan obyek yang telah diarray.

Tampilan gambar setelah dilakukan perintah array:



sebelum di array

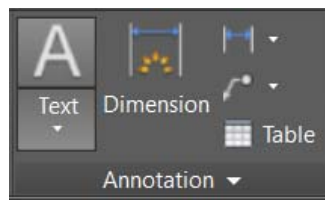


sesudah di array

*Gambar 34 contoh penggunaan array*

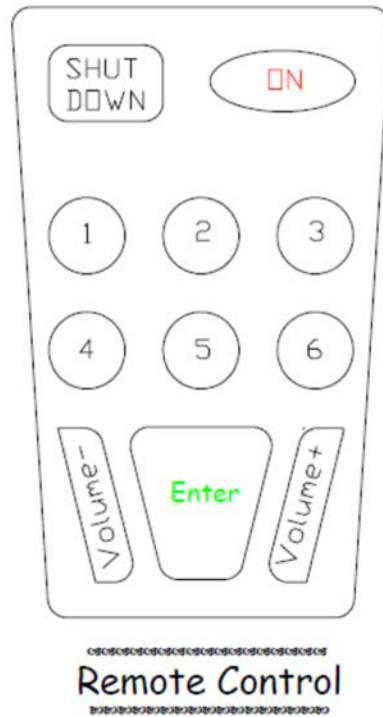
### 3.13. Menuliskan Teks

Command: **text**



*Gambar 35 toolbar text*

Tuliskan text pada gambar sehingga gambarnya menjadi seperti di bawah ini

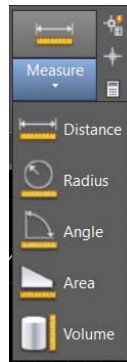


Gambar 36 contoh penggunaan text

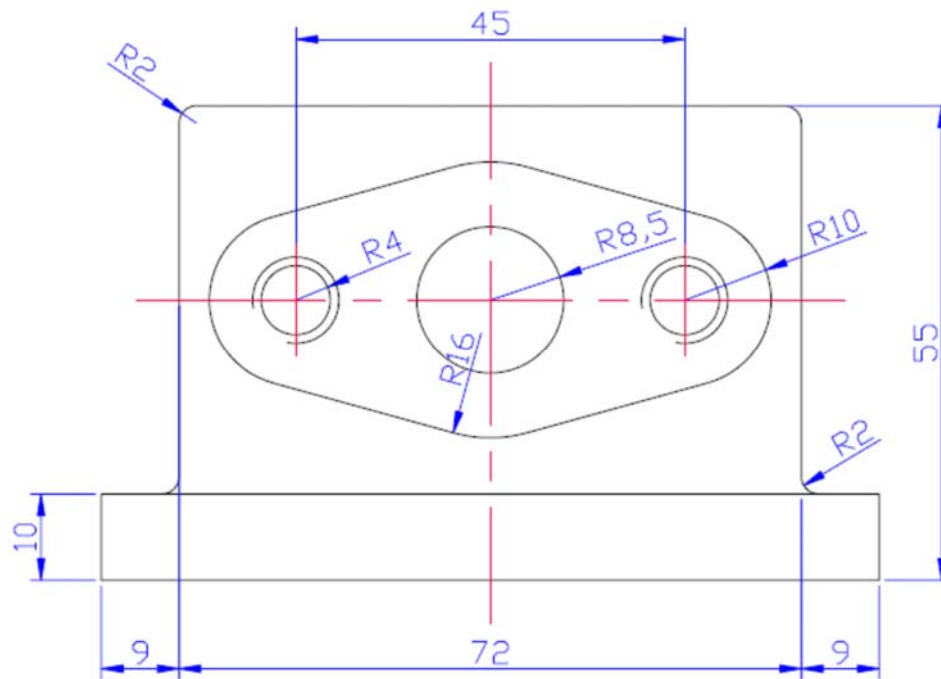
### 3.14. Memberi dimensi

Untuk memberi ukuran atau dimensi pada suatu obyek, pilih **Dimension** dari menu bar.

Command: *dim*



Gambar 37 toolbar dimension



Gambar 38 contoh pemberian ukuran

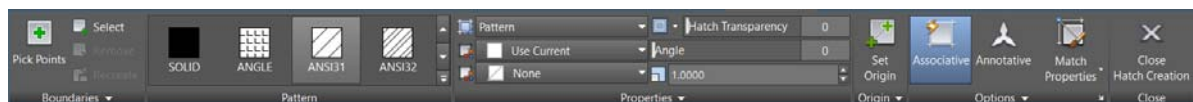
### 3.15. Memberi arsir

Untuk mengarsir suatu obyek gunakan perintah **bhatch** atau klik icon **hatch**

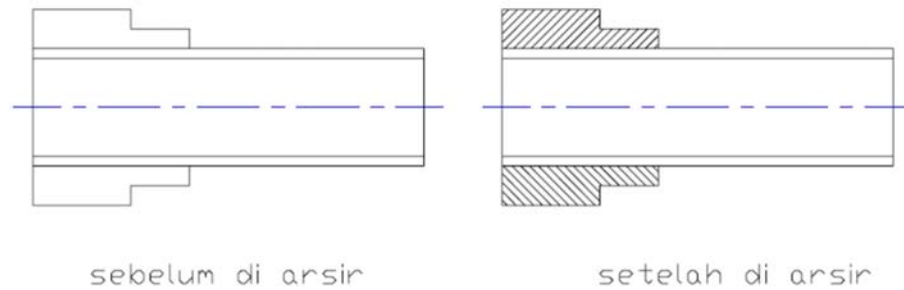
Command: **bhatch**



Gambar 39 toolbar hatch



Gambar 40 jendela hatch



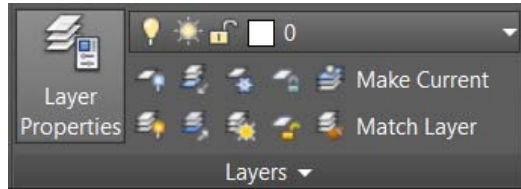
Gambar 41 contoh pemberian hatch

### 3.16. Bekerja dengan layer

Layer dipergunakan untuk membuat grup atau mengelompokkan obyek-obyek gambar dalam AutoCAD ke dalam suatu kelompok yang diberi nama tertentu. Layer terdiri atas beberapa fungsi dasar yang dapat diaktifkan atau dinonaktifkan, dibekukan atau mengunci sesuai dengan yang kita kehendaki. Pemanfaatan fasilitas layer dalam penggambaran obyek yang kompleks akan mempermudah dalam pengorganisasiannya, dimana obyek yang sejenis dapat dikelompokkan dalam suatu layer yang sama, sedangkan layer yang lainnya dapat dibekukan dan dapat dibuka kembali pada saat dibutuhkan.

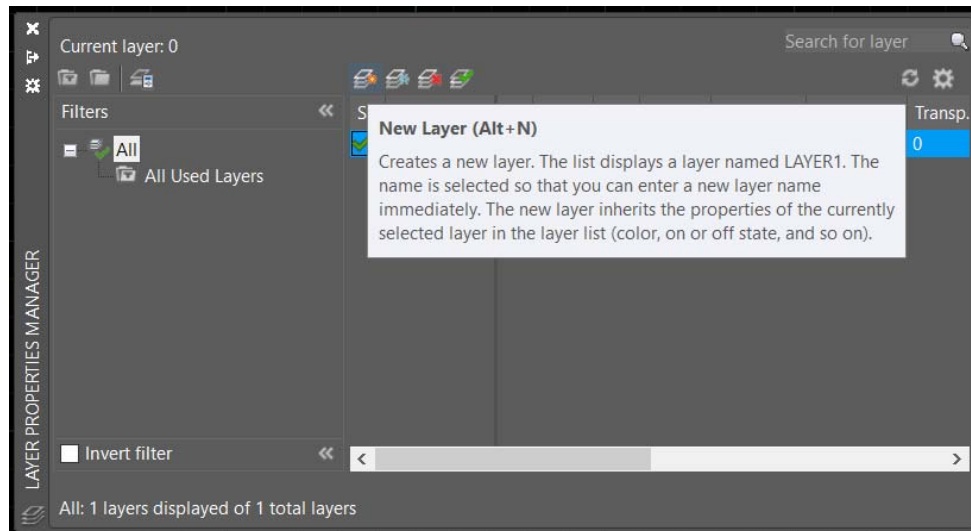
Dalam kotak dialog Layer Properties Manager terlihat property standar yang tersedia dalam setiap standar antara lain :

- *Names*, menampilkan nama layer
- *On/Off*, mematikan atau menghidupkan layer
- *Freeze/thaw*, berfungsi untuk membekukan layer suatu obyek, sehingga obyek tersebut tidak akan dimasukkan dalam perhitungan *regen*, *render*, *hiding*, dll, obyek dianggap tidak ada serta tidak bisa dicetak. Sebagai lawannya adalah *thaw*.
- *Lock/Unlock*, Untuk mengunci obyek dalam layer sehingga tidak dapat dimodifikasi atau atau dihapus, sebagai lawannya untuk membukanya maka digunakan *Unlock*.
- *Color*, mengatur warna yang berlaku dalam layer
- *Linetype*, type garis yang digunakan
- *Lineweight*, mengatur berat garis yang digunakan
- *Plot Style*, mengatur bentuk dari cetakan yang ingin digunakan.
- *Plot/Don't Plot*, mengatur apakah layer ikut tercetak atau tidak.



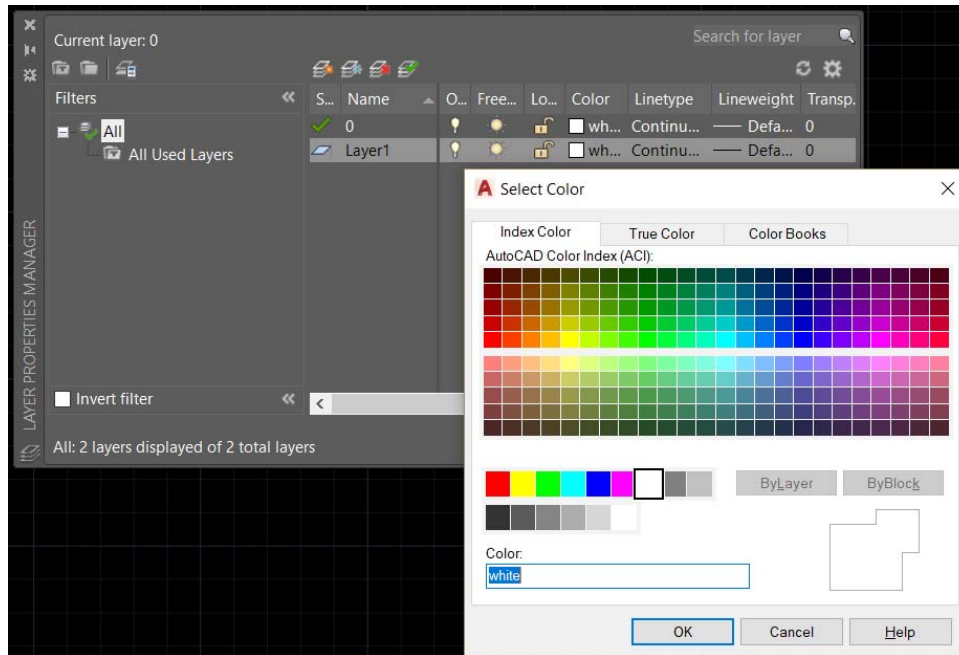
Gambar 42 toolbar layer

Sehingga muncul jendela layer sebagai berikut :



Gambar 43 jendela layer

Klik pada New Layer dan masukkan layer apa saja yang diperlukan untuk menggambar suatu obyek. Beri warna yang beda untuk masing-masing layer untuk mempermudah penggambaran.



Gambar 44 pilih warna pada layer

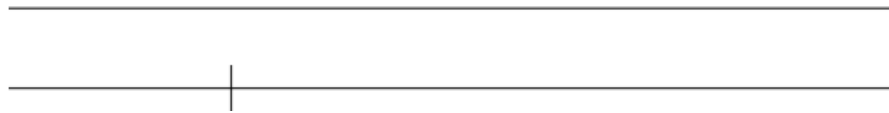
Ubah properties layer sesuai dengan pekerjaan yang sedang ditangani. Pembuatan layer ini dapat dilakukan sebanyak mungkin.

Untuk mengaktifkan/memakai suatu layer caranya dengan mengklik nama layer yang dimaksud kemudian klik tombol *current*. Untuk menampilkan detail suatu layer dapat dilakukan dengan mengklik tombol *Show details*. Untuk menghapus layer yang tidak diperlukan caranya dengan mengklik nama layer yang bersangkutan, kemudian klik tombol *Delete*.

### 3.17. Membuat multi garis

Untuk membuat multigaris menggunakan perintah : ***mline***

```
Command: MLINE
Current settings: Justification = Top, Scale = 1.00, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/Style]: J
Enter justification type [Top/Zero/Bottom] <top>: Z
Current settings: Justification = Zero, Scale = 1.00, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/Style]: S
Enter mline scale <1.00>: 0.15
Current settings: Justification = Zero, Scale = 0.15, Style = STANDARD
Specify start point or [Justification/Scale/Style]:
```



*Gambar 45 contoh multiline*

### 3.18. Memberi ketebalan garis

Memberi ketebalan garis dengan menggunakan perintah ***thickness***, misalnya dalam hal ini kita memberi ketebalan 10 satuan

```
Command: THICKNESS  
Enter new value for THICKNESS <0>: 10  
Command:  
Command:  
Command: _line  
Specify first point:
```

Dan garis yang dihasilkan adalah :



*Gambar 46 contoh ketebalan garis*

### 3.19. Memberi lebar garis

Lebar garis bisa diberikan pada jenis garis ***polyline*** :

```
Command: _pline  
Specify start point:  
Current line-width is 0.0000  
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: W  
Specify starting width <0.0000>: 0.15  
Specify ending width <0.1500>:  
Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: <Ortho on>
```

Perintah diatas memberi lebar garis (width) sebesar 0,15 satuan, garis yang dihasilkan adalah :



*Gambar 47 memberi width pada polyline*

### 3.20. Membuat block

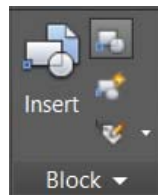
Block adalah kumpulan obyek yang dapat digabungkan membentuk suatu obyek tunggal. Block dapat disipkan pada suatu gambar dan kemudian dapat dimodifikasi maupun diedit.

Buat file baru kemudian gambar bentuk seperti di bawah ini.



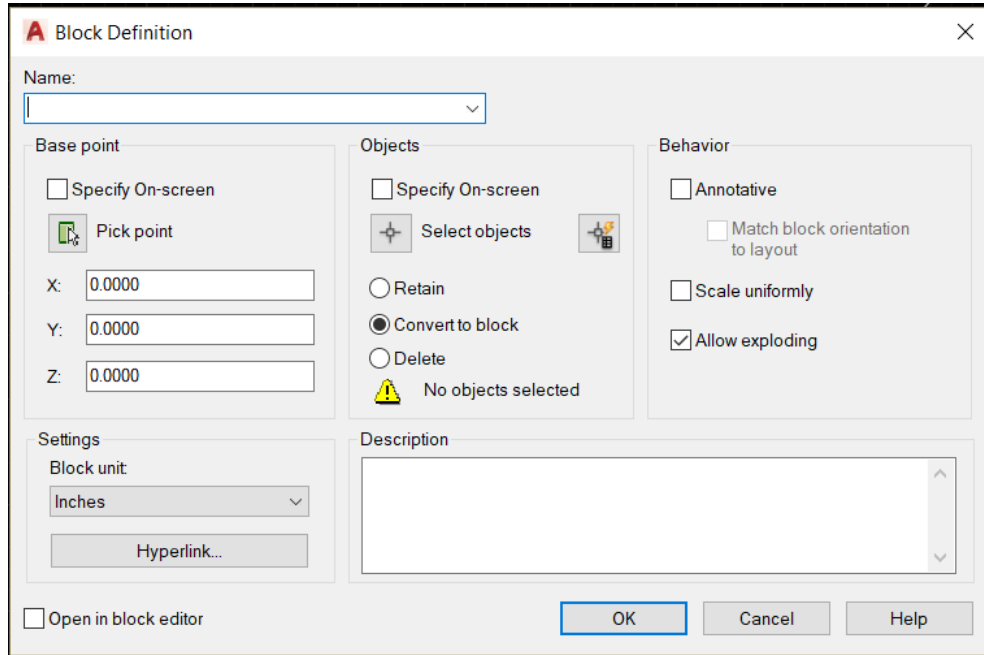
*Gambar 48 create block*

Klik Create Block



*Gambar 49 toolbar block*

Akan muncul layar **Block Definition**



Gambar 50 jendela block definition

berikan nama block : **pin**

kemudian dari pilihan **Objects**, klik **Select objects**.



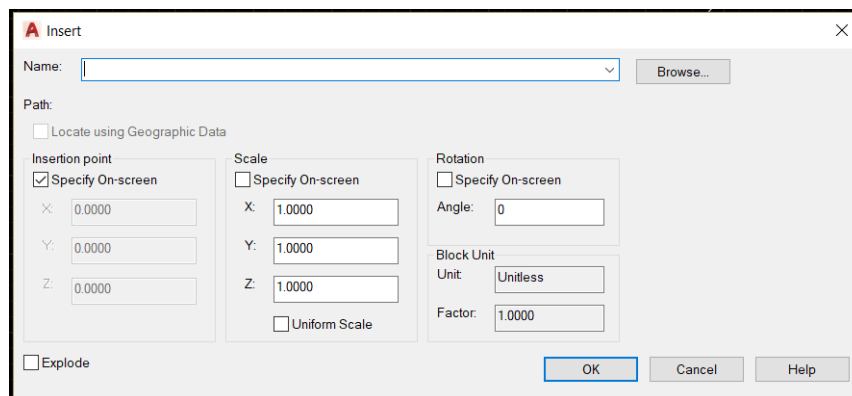
Gambar 51 select object block

Dari pilihan **Base point**, klik **Pick point**. Tentukan **Pickpoint**nya pada gambar, aktifkan osnap. Klik **OK** pada layar Block definition. Pembuatan Block dengan nama pin telah selesai.



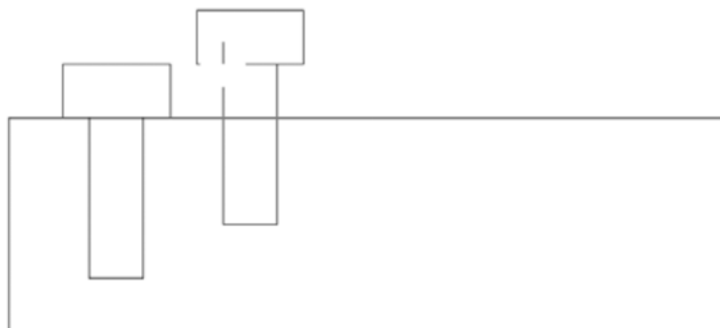
Gambar 52 penempatan block

Untuk memanggil block yang baru saja dibuat tersebut, klik **Insert** dari menu bar kemudian pilih **Block**, akan muncul jendela Insert. Klik **Ok**



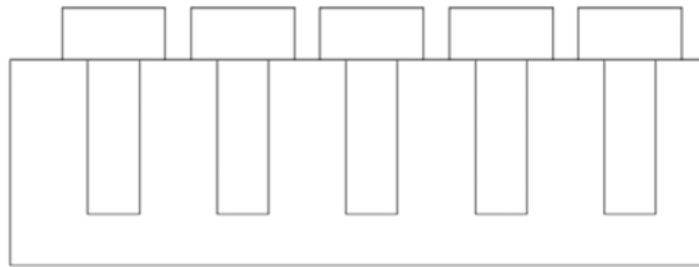
Gambar 53 jendela insert block

Sisipkan block pin pada gambar



Gambar 54 insert block

Ulangi menyisipkan gambar pin beberapa kali sehingga didapat gambar seperti di bawah ini.



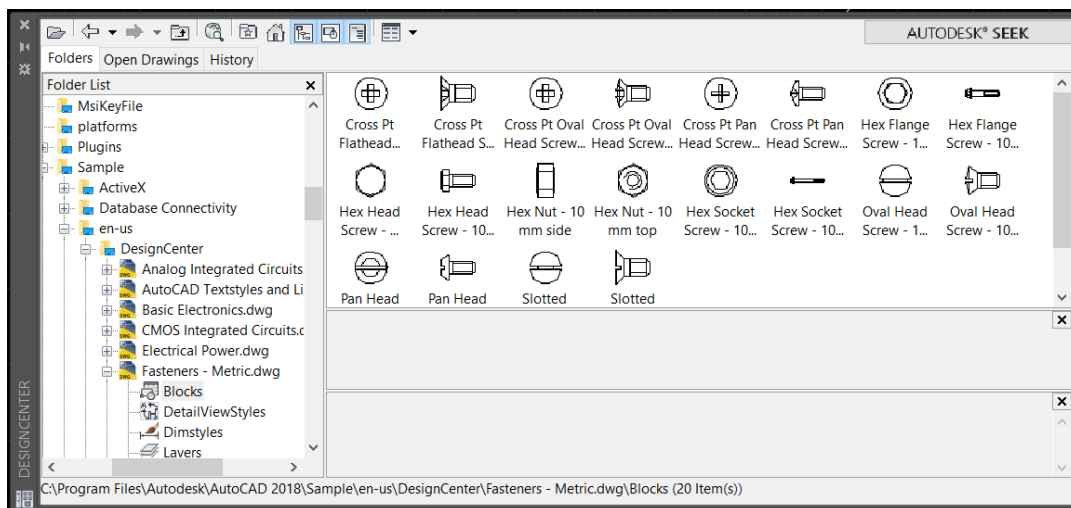
Gambar 55 hasil insert block

### 3.21. Menggunakan Autocad Design Center

AutoCAD Design Center adalah antarmuka grafis (*graphic interface*) yang bermanfaat dalam pengaturan akses terhadap suatu konten dalam gambar , seperti *blocks*, *hatches*, *linetypes* maupun *layers*, sehingga proses pembuatan gambar menjadi lebih singkat dan mudah.

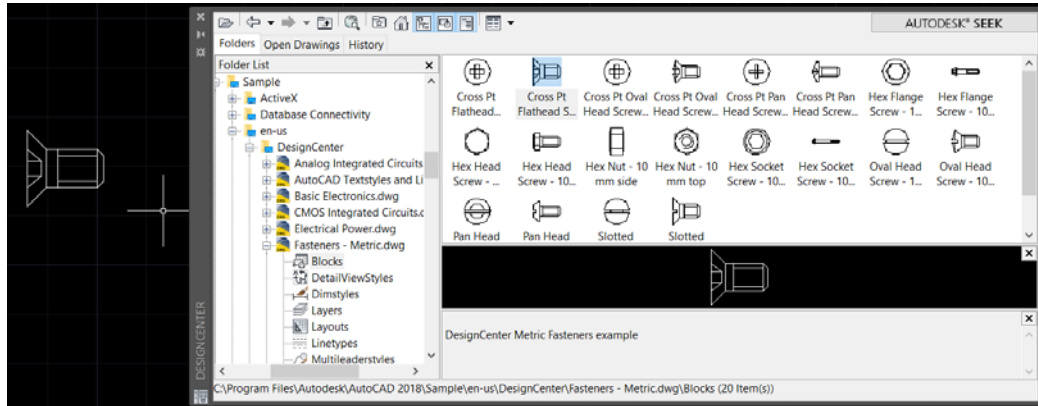
Untuk melihat lebih jelas kegunaan design center, akan diambil contoh jika ingin menggambar *Hex head screw*. Buka AutoCAD design Center ketik **adcenter**

Command : **adcenter**



Gambar 56 jendela autocad design centre

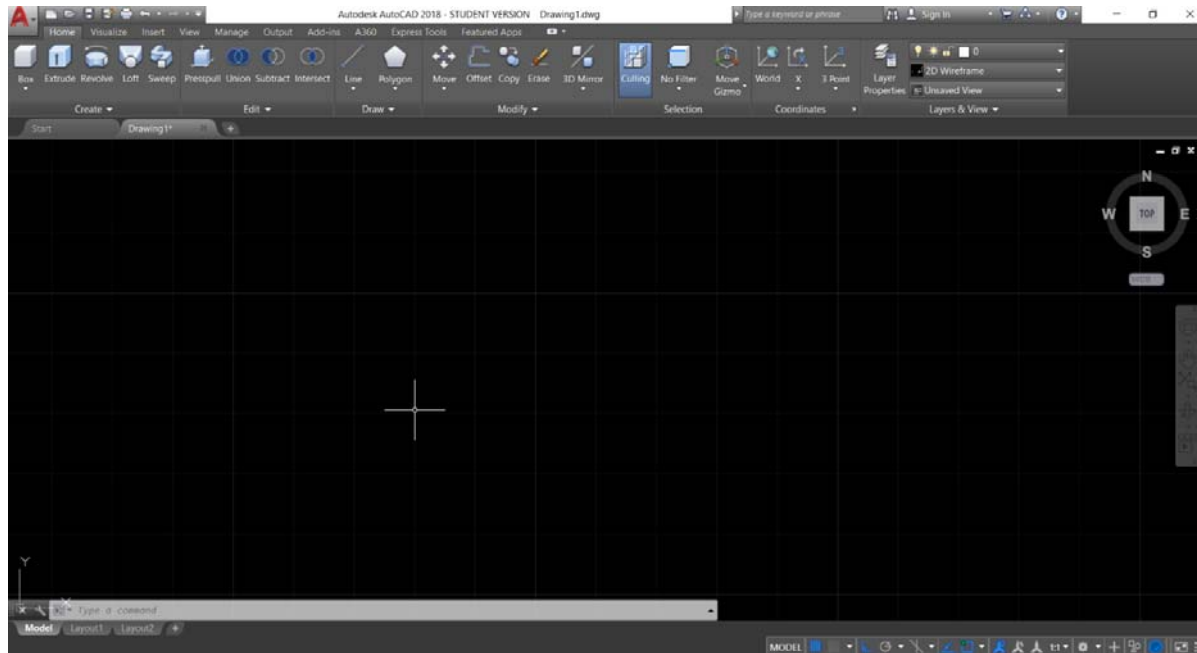
Dari folder **DesignCenter** pilih **Fasteners-Metric.dwg** kemudian klik **Blocks**. Klik **Hex Head Screw 10x20 mm side** kemudian **drag** gambar tersebut pada *working space*



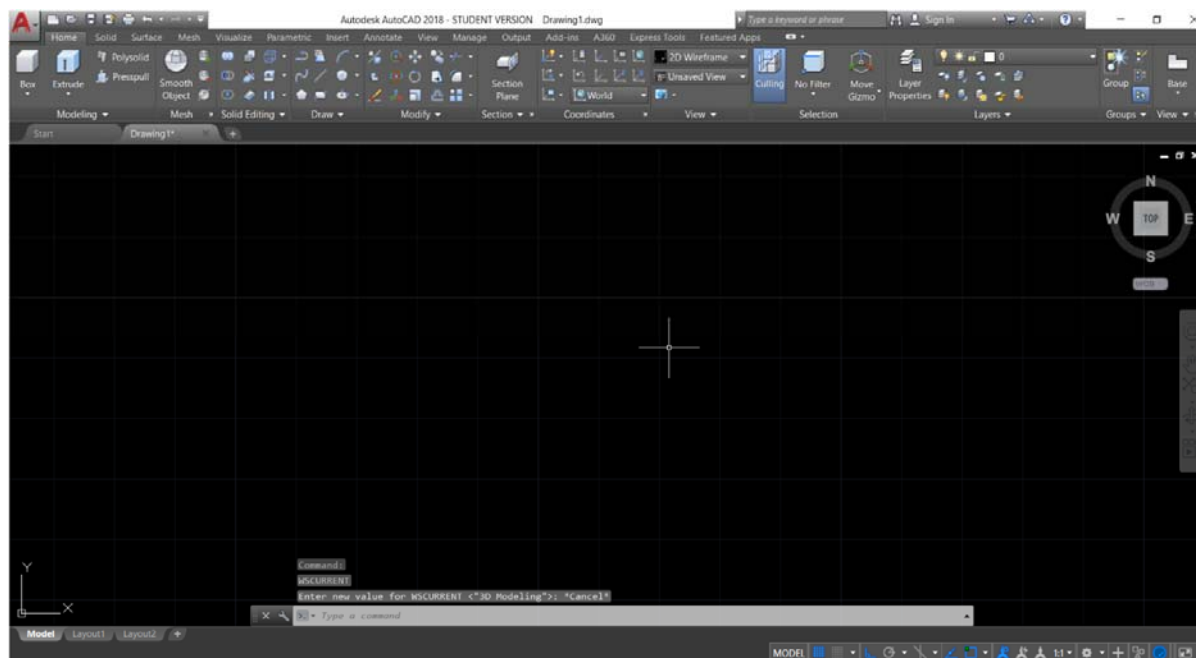
Gambar 57 pilih block / object

## BAB IV PERINTAH DASAR AUTOCAD 3D

### 4.1. Interface AutoCAD 3D



Gambar 58 antar muka 3D Basic



Gambar 59 antar muka 3D Modelling

Hal-hal yang diperhatikan dalam penggambaran 3D : (manufaktur, 2012) (Industri, 2015)

1. Sistem Koordinat 3D : Sistem Koordinat 3D memiliki bentuk umum seperti dibawah ini:
  - Kartesius : X,Y,Z
  - Polar : @Panjang<Sudut, Ketinggian atau @Panjang<Sudut<Sudut Ketinggian
  - Relatif : @Panjang, Lebar, Tinggi
2. Thickness dan Elevasi : Mengatur ketebalan obyek ke sumbu Z dan mengatur elevasi obyek
3. Hide (HI) : Berfungsi untuk menyembunyikan bagian obyek yang seharusnya tidak terlihat (bagian dalam/belakang)
4. Region (RE) : Berfungsi untuk mengatur tampilan rangka atau wireframe
5. Vpoint (-VP) : Berfungsi untuk mengatur sudut pandang terhadap obyek
6. Plan : Berfungsi untuk mengembalikan pandangan 3Dimensi ke pandangan 2Dimensi
7. Rendering : Berfungsi untuk melihat bentuk visual / bentuk nyata dari obyek 3 Dimensi sesuai dengan warna maupun material yang diberikan
8. Vports : Berfungsi untuk membagi tampilan layar penggambaran AutoCad, sehingga memudahkan pengguna untuk lebih leluasa dalam bekerja di beberapa pandangan pada satu layar

#### 4.2. Toolbar **Draw**

Sama seperti di AutoCad 2D, toolbar ini muncul dan bisa digunakan pada AutoCad 3D :



Gambar 60 toolbar draw

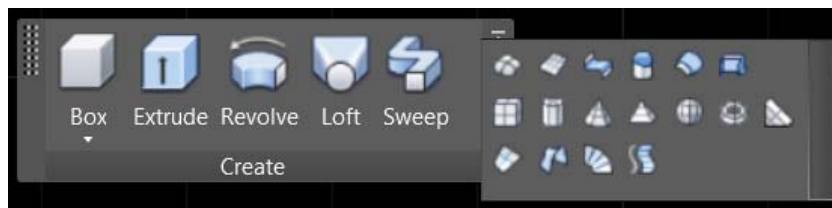
#### 4.3. Toolbar **Modify**

Sama seperti pada 2D ada beberapa tool modify yang bisa digunakan pada 3D, tetapi ada beberapa tool **modify** yang khusus untuk bidang 3D. contoh: *3d Mirror, 3D Rotate, 3D Move* dlsb.



Gambar 61 toolbar modify

#### 4.4. Membuat **Modelling**



Gambar 62 toolbar modelling

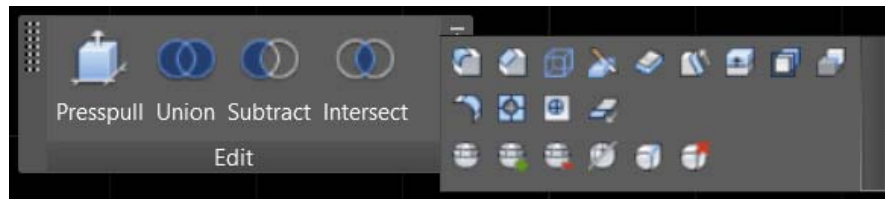
*Modelling* merupakan *tools* yang memiliki fasilitas untuk membentuk suatu bidang 3D. Pada *Modelling* terdapat banyak fasilitas, diantaranya adalah:

- a. Membuat obyek 3 dimensi solid :
  - Box : membentuk kotak dan kubus
  - Cone : membentuk kerucut
  - Dish : membentuk setengah bola bagian atas
  - Dome : membentuk setengah bola bagian bawah
  - Mesh : membentuk objek bidang
  - Pyramid : membentuk piramida
  - Sphere : membentuk bola
  - Torus : membentuk donut
  - Wadge : membentuk baji (setengah kubus/kotak)
  - Cylinder : membentuk silinder
- b. *Extrude* : mengubah objek 2D menjadi 3D.
- c. *Loft* : membuat bangun ruang diantara *cross section*
- d. *Planar Surface* : membentuk bidang datar
- e. *PolySolid* : membuat 3D *wall*.

f. *Sweep* : membuat objek 3D dari objek 2D sesuai dengan bentuk garis bantu atau *path*.

g. *Region* : Berfungsi untuk menutup obyek kurva

#### 4.5. Solid Editing

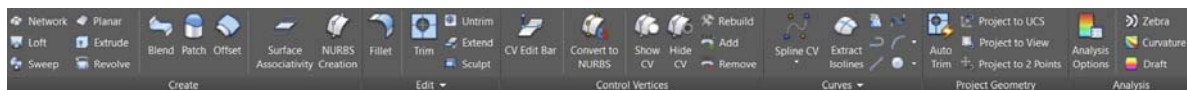


Gambar 63 toolbar solid editing

*Solid Editing* merupakan tools yang memiliki fungsi untuk merekayasa bentuk 3D. Pada *Solid Editing* terdapat banyak fasilitas, diantaranya adalah:

- Union : menggabungkan objek.
- Subtract : memotong objek 3D dengan subtraction.
- Intersect : mencari perpotongan objek-objek region atau objek 3D solid modeling.
- Separate : memisahkan bidang yang berkaitan.
- Thicken : merubah suatu surface menjadi objek 3D berdasarkan ketebalan.
- Slice : memotong objek 3D dengan bidang datar

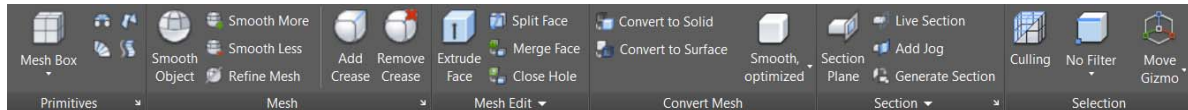
#### 4.6. Mesh & Surface Modelling



Gambar 64 toolbar surface

- Surftab1 : Berfungsi untuk mengontrol jumlah mesh dalam arah M
- Surftab2 : Berfungsi untuk mengontrol jumlah mesh dalam arah N
- RuleSurf : Berfungsi untuk membuat permukaan diantara dua kurva. Kurva yang didefinisikan dapat berupa titik, garis, busur, lingkaran, polyline 2 Dimensi.

- d. TabSurf : Berfungsi untuk menggambarkan permukaan dengan menarik keluar kurva dalam garis lurus.
- e. RevSurf : Berfungsi untuk menggambarkan permukaan kurva lepas yang dirotasikan terhadap sebuah poros sumbu putar.
- f. EdgeSurf : Berfungsi untuk menggambarkan permukaan 3D berdasarkan pada empat obyek kurva.



*Gambar 65 toolbar mesh*

Tab Mesh Ribbon terdiri dari enam panel, lima di antaranya akan kami bahas secara singkat di sesi ini.

1. Primitives –Digunakan untuk menciptakan Meshes
2. Mesh (Refinement) -Digunakan untuk menyempurnakan keseluruhan Mesh
3. Mesh Edit -Digunakan untuk memodifikasi bagian / wajah dari sistem Mesh
4. Convert Mesh –Banyak CAD dan CAM hanya memahami objek padat
5. Seleksi -Memang untuk memilih hanya apa yang Anda inginkan

#### Generasi model

Membuat cara terbaik untuk memulai model mesh untuk bentuk organik, non-prismatik adalah, percaya atau tidak , mulailah dengan geometri primitif seperti Kotak mesh, Kerucut, atau Sphere. Sebelum membuat primitif mesh pertama Anda, jumlah verteks per sisi (pembagian tessellation) harus ditetapkan.

Pertimbangan untuk desain cetakan Saat menetapkan pembagian tessellation, Anda harus mempertimbangkan bagaimana model final akan digunakan. Misalnya, berapa banyak detail yang Anda butuhkan dan jenis proses pencetakan yang akan digunakan. Sebagian besar proses pencetakan memerlukan rencana perpisahan di mana dua bagian dari cetakan bertemu. Kami akan perlu mempertimbangkan di mana pesawat perpisahan ini akan menjadi keduanya saat mengatur divisi tessellation dan menempatkan mesh dalam gambar.

### Divisi Tessellation

Ini adalah jumlah segmen mesh per wajah dari objek primitif yang kita pilih untuk dibuat. Semakin banyak divisi yang Anda miliki, semakin halus tingkat detail yang dapat Anda buat pada model Anda. Awalnya, Anda berpikir bahwa itu akan menjadi ide yang baik untuk hanya menabrakkan ini ke maksimum untuk memulai dengan. Belum tentu hal yang baik. Semakin banyak divisi yang Anda miliki, semakin banyak daya komputasi yang diperlukan untuk bekerja dengan model tersebut. Lebih penting lagi, ini juga berarti bahwa hanya ada lebih banyak poin yang perlu Anda manipulasi untuk mendapatkan bentuk yang Anda cari. Model mesh yang ditampilkan di sebelah kanan dibuat dari kotak 8 X 10 X 3 mesh primitif, dan Anda dapat melihat bahwa ia memiliki banyak tonjolan permukaan, tonjolan, dan cekungan di atasnya. Lebih sedikit divisi tessellation memungkinkan permukaan yang lebih halus dan mengalir.

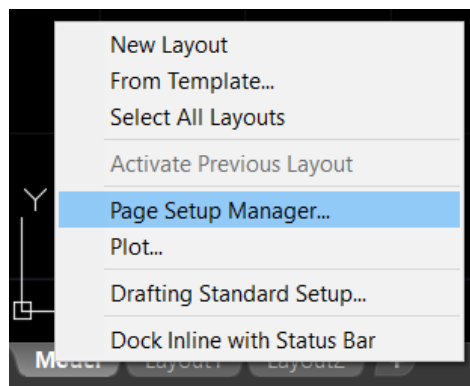
### Penempatan jala dalam gambar

Setelah menentukan ukuran mesh Anda, Anda perlu memikirkan kemana ia pergi dalam model. Ketika membuat mesh primitive di AutoCAD, shapewill awal akan ditarik dari UCS saat ini pada elevasi saat ini. Dalam gambar baru, ini akan berada di XYplane pada ketinggian  $Z = 0$ . Jika kita membuat kentang panggangan yang kira-kira 3 "tinggi, 3" lebar dan 6 "panjang, kita mungkin ingin menempatkan bagian tengah dari kentang pada 0,0,0. Ini berarti bahwa kita bisa menggunakan pesawat XY asal sebagai pesawat perpisahan untuk dua bagian cetakan kita, dengan satu di atas dan satu di bawah pesawat ini. Untuk mendapatkan pusat kentang kami pada ketinggian nol, kita dapat menciptakan mesh primitive terlebih dahulu dan kemudian memindahkannya ke bawah 1,5 ", atau mengatur elevasi ke -1,5" sebelum menciptakan mesh primitive

## BAB V Menyiapkan Kepala Gambar

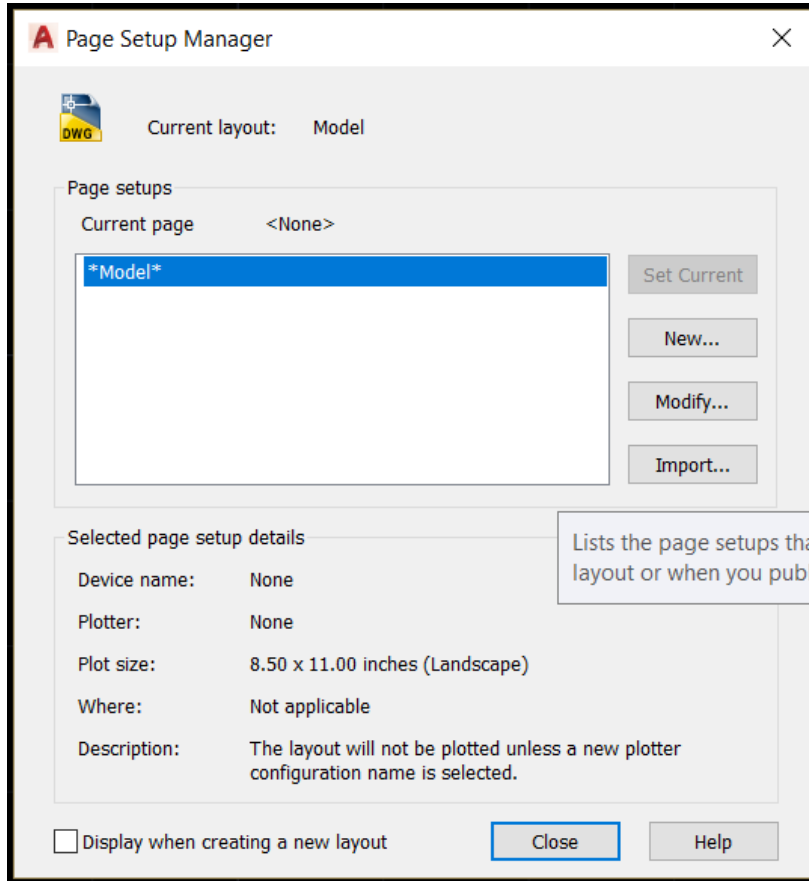
Setelah menggambar objek sesuai dengan desain yang diinginkan, langkah selanjutnya adalah memberikan kepala gambar yang berfungsi sebagai identitas gambar. Langkah-langkah pembuatan kepala gambar adalah sebagai berikut:

- a. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah membatasi layar AutoCAD dan menentukan satuan (*units*) seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.
- b. Mengatur *page setup* kertas A4 klik kanan pada model

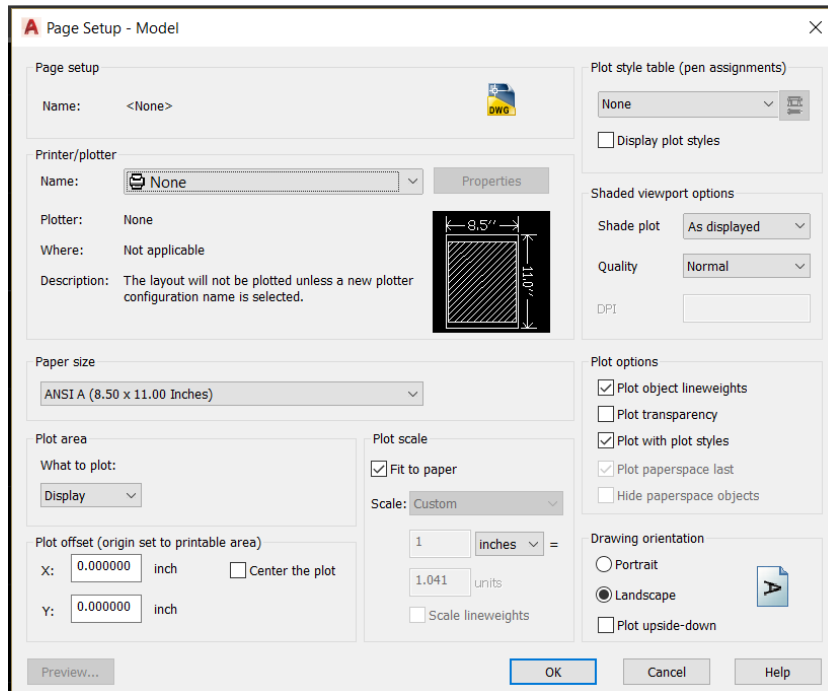


*Gambar 66 page setup*

- c. Pilih Page Setup Manager – Modify
- d. Pilih Paper Size – ISO A4 (210x297) mm



Gambar 67 jendela page setup manager

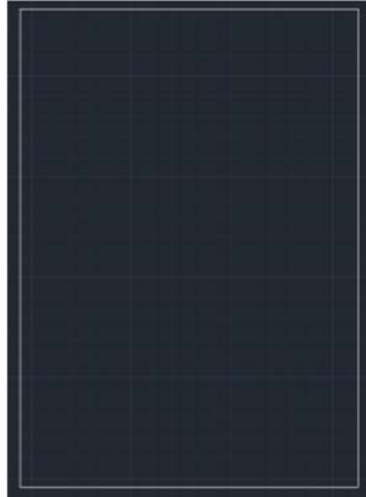


Gambar 68 jendela page setup model

- e. Membuat ukuran A4 dengan menggunakan polyline
- f. Ketik L atau pilih toolbar polyline
- g. Jangan lupa aktifkan panel ORTHO, klik disembarang tempat untuk memulai titik awal garis, Lalu tarik garis keatas masukan angka: 210 – Enter.



- h. Tarik garis ke kanan: 297 – Enter, Tarik garis ke bawah: 210 – Enter, Ketik C – Enter (untuk menutup garis tersebut) sehingga terbentuk gambar sebagai berikut:



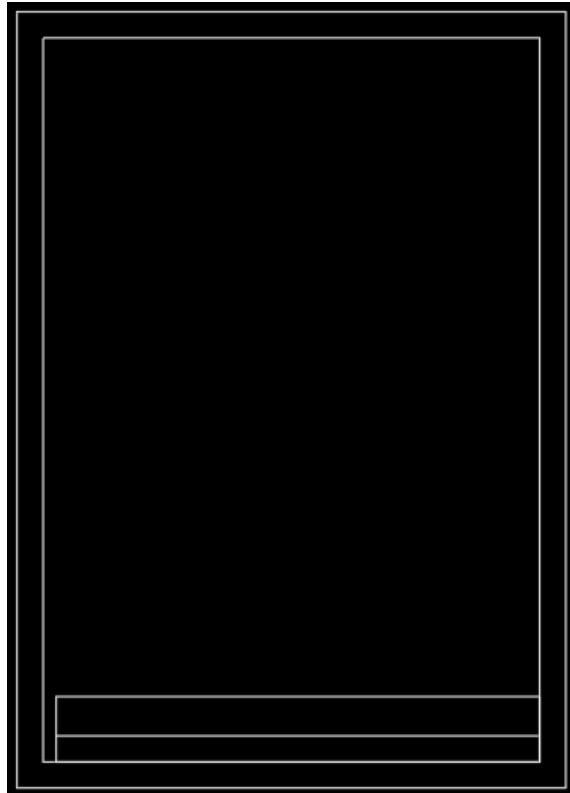
*Gambar 69 garis kertas a4*

- i. Membuat garis tepi sebesar 10 mm setiap sisi menggunakan offset, Klik kanan pada layar – Pilih Through, Select object rectangle – Enter, Masukan: 10 (untuk membuat *offset* dalam 10)



*Gambar 70 garis tepi gambar*

- j. Membuat kepala gambar, kepala gambar seperti yang dijelaskan sebelumnya berukuran 185 x 25 mm dengan tinggi tulisan sebesar 2,5 mm untuk A4 bentuknya harus portrait. Pilih *rectangle*, tarik ke kiri dari titik awal pojok kanan bawah seperti gambar berikut:



*Gambar 71 kepala gambar 1*

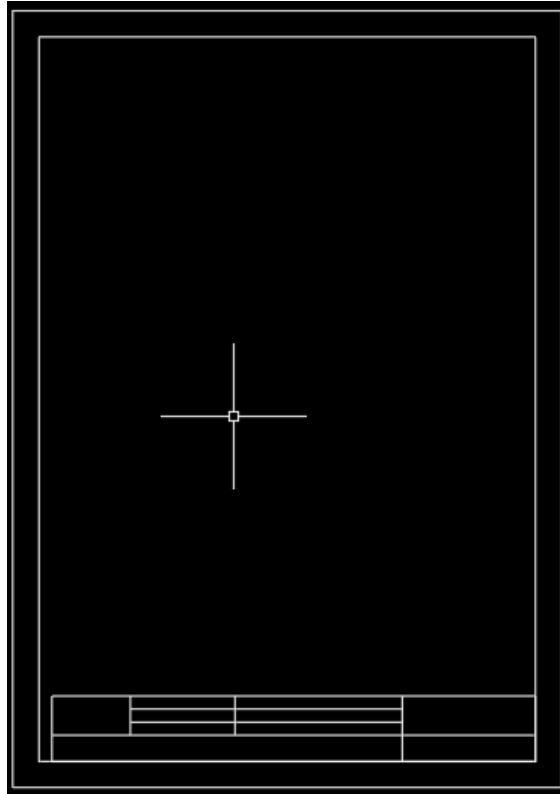
Ketik D – *Enter* (untuk pengaturan dimension)

Masukan *length: 180 – Enter*

Masukan *width: 25 - Enter*

Arahkan ke atas dan klik kiri.

Maka hasilnya akan jadi seperti gambar berikut:

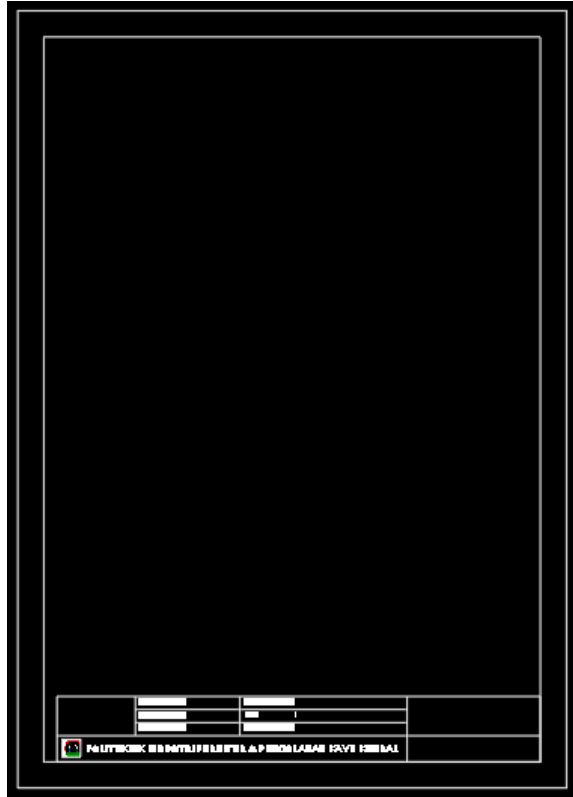


*Gambar 72 kepala gambar 2*

Atau cara tersebut bisa dengan menggunakan Line

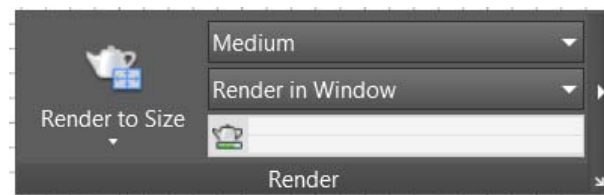
Jangan lupa aktifkan panel ORTHO, Shift + Klik kanan (pada layar). Pilih From, klik titik awal acuan dari mana garis tersebut ingin dibuat. Masukkan nilai dari titik awal yang kita tujukan – *Enter*. Sesuaikan ukuran dengan spesifikasi kepala gambar di halaman awal.

Ulangi cara tersebut sehingga membentuk hasil gambar sebagai berikut:



*Gambar 73 kepala gambar poltek kendal*

## BAB VI. RENDERING

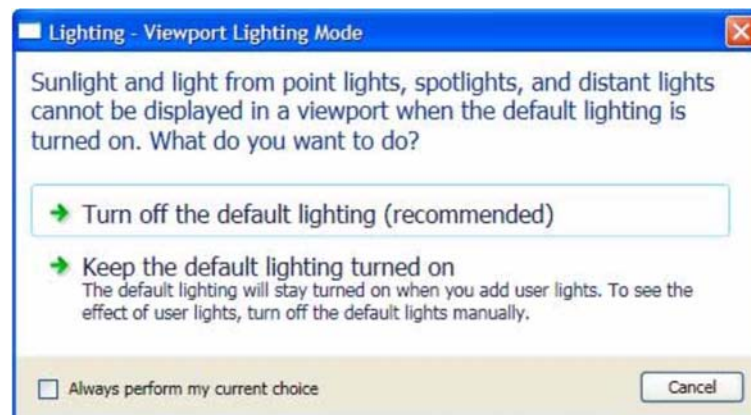


Gambar 74 toolbar rendering

### 6.1. Bekerja dengan Lampu

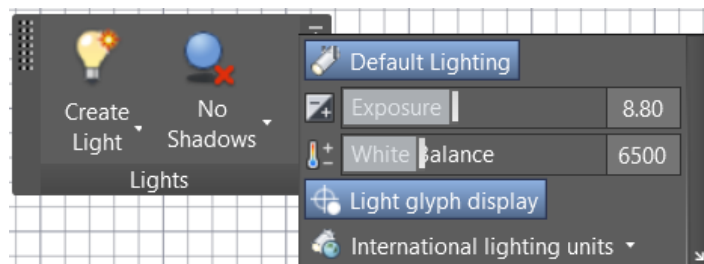
Awalnya, cahaya berasal dari dua sumber cahaya jarak yang mengikuti titik pandang saat Anda berada di sekitar model:

- Semua wajah diterangi ??
- Anda mengontrol kecerahan dan kontras, tetapi tidak perlu menempatkan lampu
- Pencahayaan default harus dimatikan untuk menampilkan pencahayaan dari lampu buatan pengguna atau matahari



Gambar 75 viewport lighting mode

Dikendalikan menggunakan panel kontrol Cahaya



*Gambar 76 kontrol cahaya*

Type-type lampu :

1. *Point Light (a light bulb)*

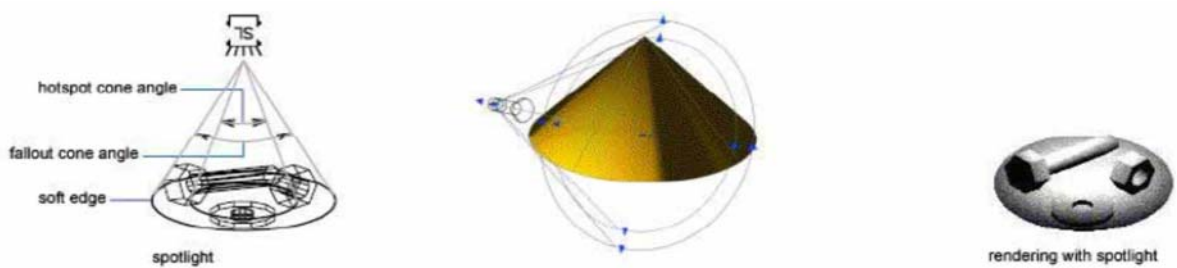
- Berputar ke segala arah
- Intensitas berkurang jaraknya



*Gambar 77 hasil pencahayaan poin light*

2. *Spotlight (lampu sorot)*

- Memancarkan kerucut cahaya directional
- Intensitas berkurang jaraknya
- Anda dapat mengontrol hotspot dan falloff

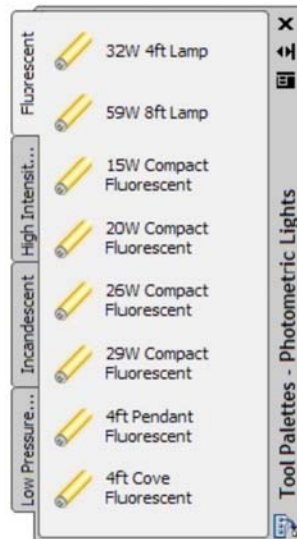


*Gambar 78 hasil pencahayaan spotlight*

3. *Web light (representasi 3D dari distribusi intensitas cahaya)*

- Tersedia ketika LIGHTINGUNITS diset ke 1 atau 2
- Merupakan distribusi cahaya yang tidak seragam yang berasal dari data yang disediakan oleh produsen
- Ditambahkan menggunakan perintah WEBLIGHT atau FREEWEB

- Umumnya digunakan untuk mendefinisikan lampu fotometrik, termasuk neon, natrium tekanan rendah, pijar, dan debit intensitas tinggi
- Tersedia di palet alat Penerangan



Gambar 79 palet alat penerangan

#### 4. Distance Light

- Perjalanan dengan sinar paralel ke satu arah
- Intensitas tidak mengurangi jarak
- Anda menentukan FROM dan TO point
- Tidak ada mesin terbang
- Tidak akurat ketika LIGHTING UNITS = 1 atau 2

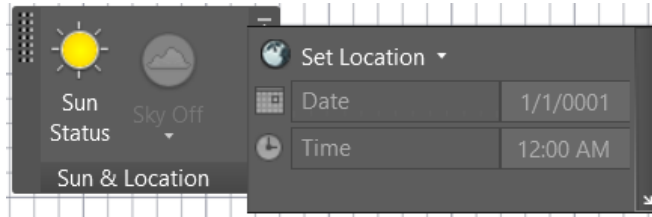


Gambar 80 hasil pencahayaan distance light

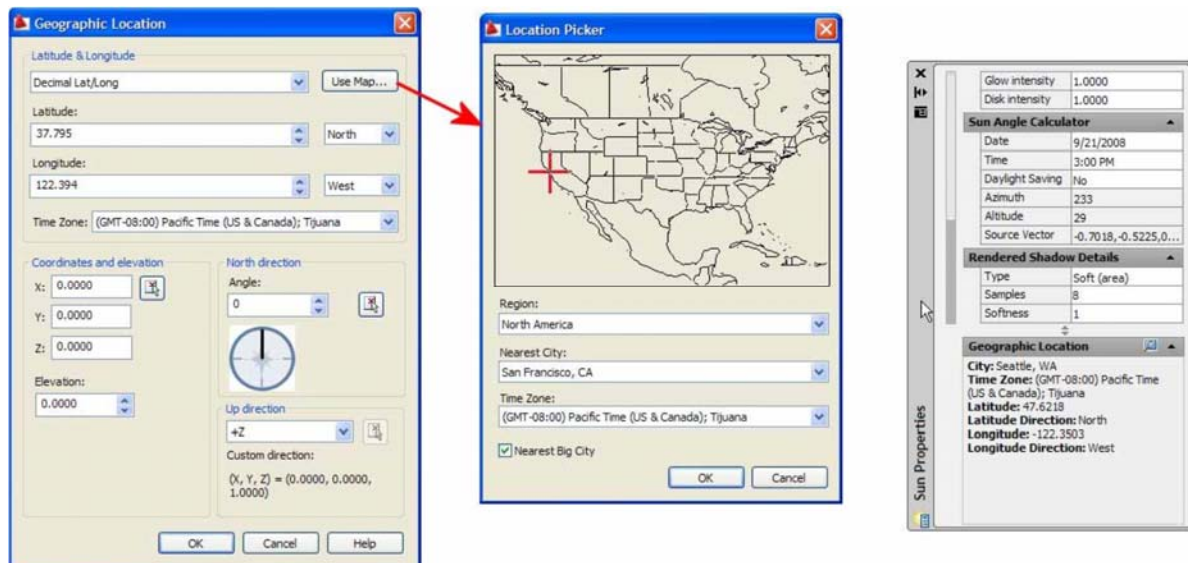
#### 5. Sunlight

- Mensimulasikan matahari (sinar paralel dengan intensitas yang sama di kejauhan)

- Properti dikontrol menggunakan panel Sun pada pita Visualize; sudut cahaya dikontrol menggunakan panel Waktu & Lokasi
- Dapat memilih metode untuk mencari model
- Metode yang berbeda untuk menentukan lokasi
- Ubah pengaturan menggunakan palet Sun Properties



Gambar 81 toolbar sun lights

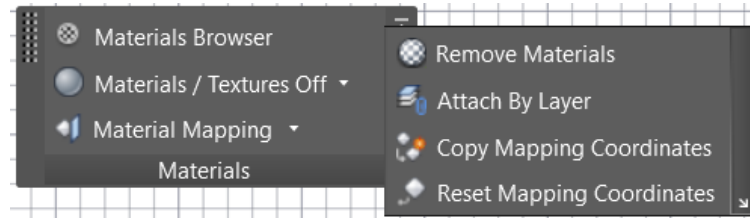


Gambar 82 jendela lokasi pencahayaan matahari

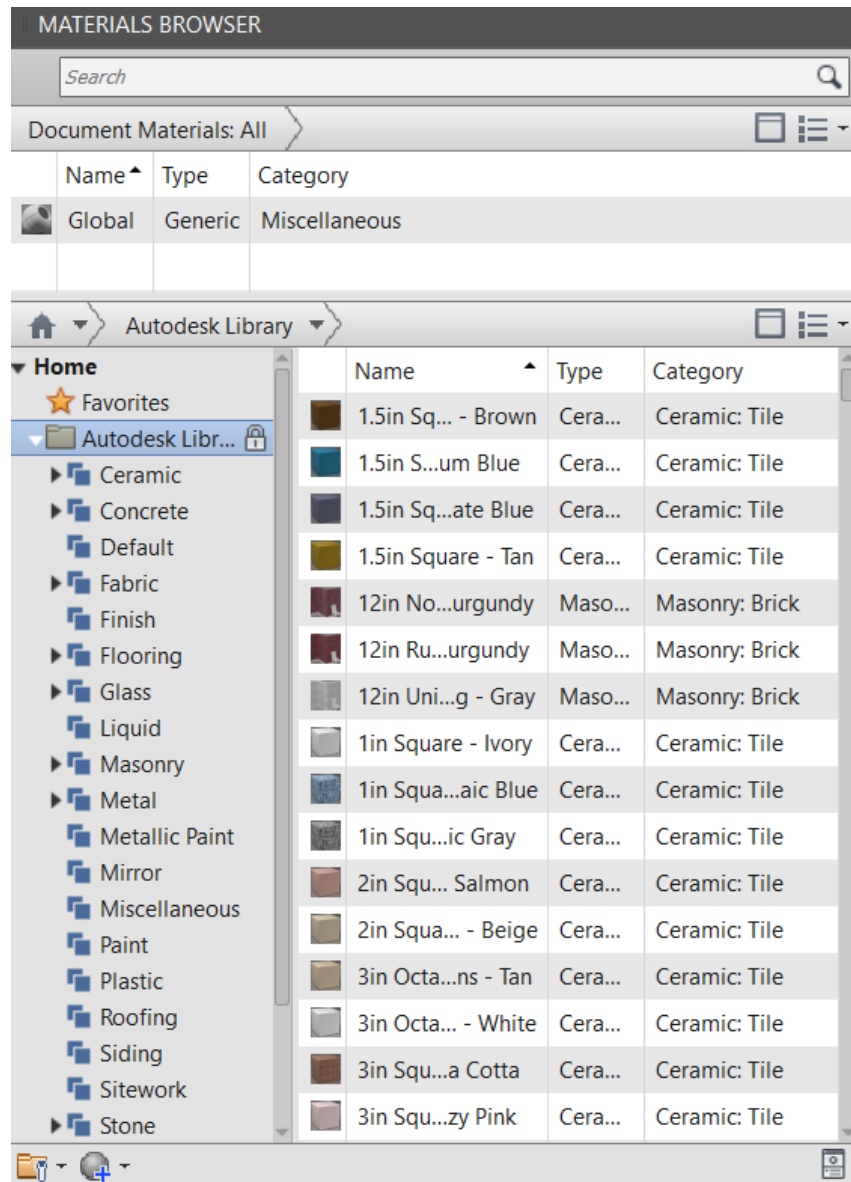
## 6.2. Bekerja dengan Material

400+ material

- Perlu menginstal pustaka materi (saat menginstal atau menggunakan program Tambah / Hapus)
- Tersedia di palet
- Bahan dalam gambar saat ini muncul di jendela Bahan



Gambar 83 toolbar material



Gambar 84 material browser

### Menerapkan Bahan

- Ke objek - tarik ke objek atau gunakan tombol Terapkan Bahan ke Objek

- Ke permukaan objek - tekan Ctrl dan tarik ke muka objek
- Dengan layer - gunakan tombol Attach by Layer untuk menampilkan kotak dialog

### 6.3. Membuat dan Memodifikasi Material

- Realistic & Realistic Berbasis logam pada properti fisik
- Advanced & Advanced Metal-material dengan lebih banyak opsi

Anda dapat membuat atau memodifikasi bahan baik dalam palet alat Material atau jendela Bahan:

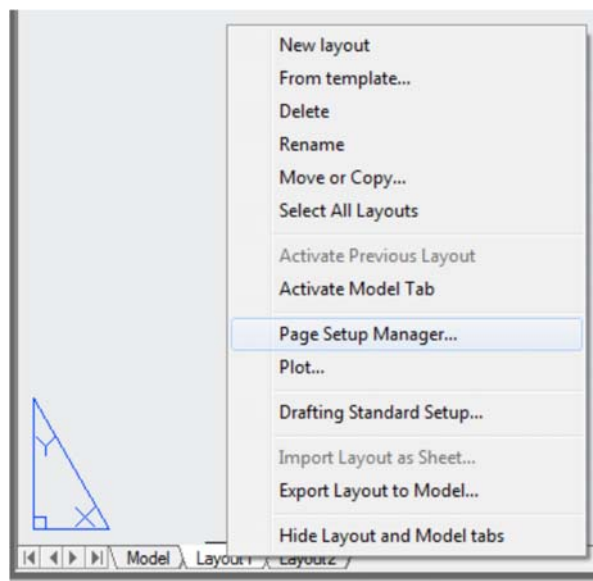
- Perubahan yang dibuat dalam palet alat mempengaruhi pustaka material
- Buat salinan terlebih dahulu dan kemudian ubah salinannya
- Perubahan yang dibuat di jendela Material hanya mempengaruhi gambar
- Anda dapat menambahkan bahan baru ke palet alat sehingga mereka akan tersedia untuk digunakan dalam gambar lain
- Template-menentukan jenis material
- Warna-warna material
- Dengan warna Obyek-material berdasarkan warna objek yang melekat
- *Diffuse*-warna utama material (Advanced & Advanced metal templates saja)
- *Ambient*-warna wajah yang diterangi oleh cahaya ambient saja (Advanced & Advanced metal templates only)
- *Specular* –warna sorotan pada materi berkilau (Hanya lanjutan)
- *Shininess* - kualitas bahan reflektif
- *Opacity* - seberapa banyak cahaya yang melewati permukaan (tidak tersedia untuk logam)
- Refleksi –cara reflektif (hanya templat logam Tingkat Lanjut & Canggih)
- *Refraction index-bending* dari sinar cahaya (1.0 = tidak ada distorsi; 1,5 = distorsi signifikan (Tidak tersedia untuk templat logam)
- *Translucency* – persentase cahaya yang ditransmisikan melalui objek; 0,0 = tidak tembus cahaya, 100,0 = tembus cahaya mungkin (Tidak tersedia untuk templat logam)

- *Self-illumination-material* tampaknya memancarkan cahaya; tidak menyalakan cahaya pada objek (Tidak tersedia untuk templat logam)
- *Luminance* –material tampaknya diterangi oleh sumber cahaya fotometrik; tidak ada cahaya yang dilemparkan pada objek lain
- Sisi dua sisi - kedua sisi material diberikan dalam adegan

## BAB VII CETAK GAMBAR

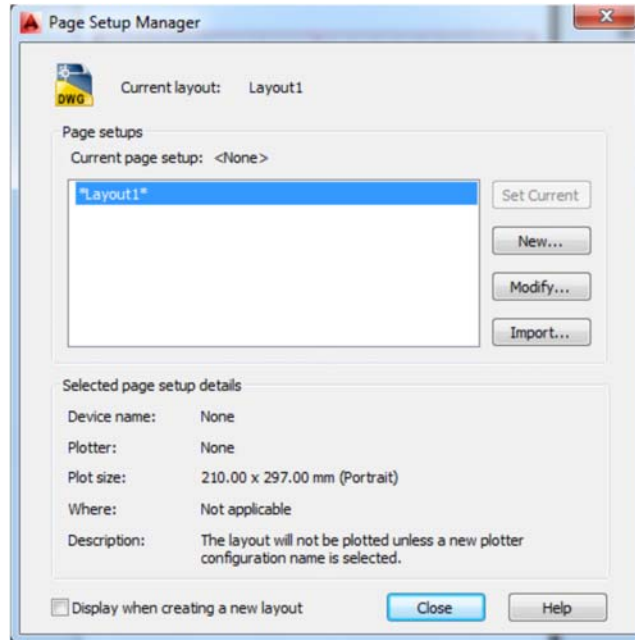
Pada dasarnya untuk pencetakan, AutoCAD 2D dan 3D memiliki cara yang sama. Namun pada AutoCAD 3D memiliki kelebihan yaitu bisa menampilkan beberapa sudut pandang atau bidang dari gambar yang akan dicetak atau disebut fasilitas *VIEWPORTS*. Berikut akan dijelaskan penggunaan dari *VIEWPORTS*. (manufaktur, 2012)

- 1 Klik kiri *Tab* Layout1 untuk mengubah dari tampilan model ke *layout*.
- 2 Klik kanan pada *Tab* Layout1 dan pilih *menu Page Setup Manager*



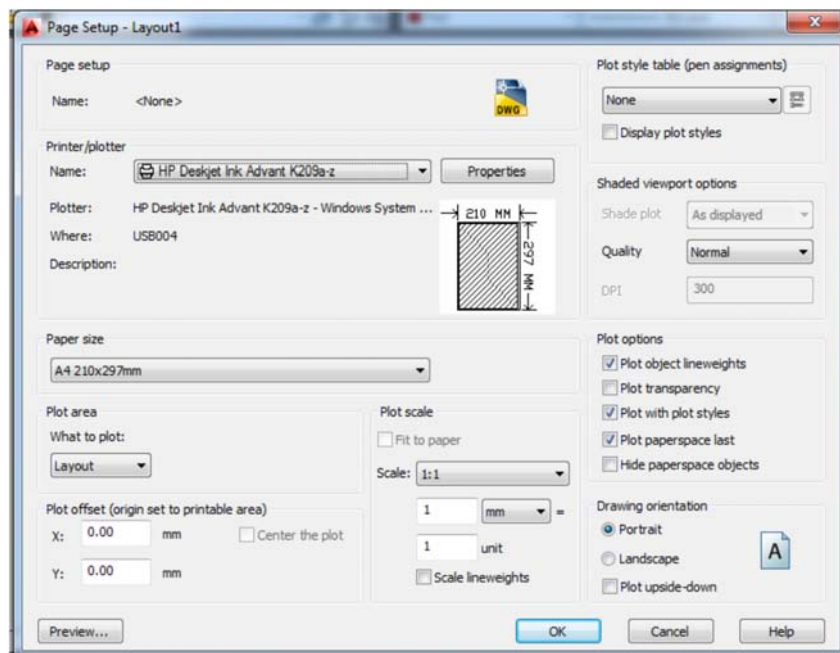
Gambar 85 page setup

- 3 Kemudian klik pada tombol Modify.



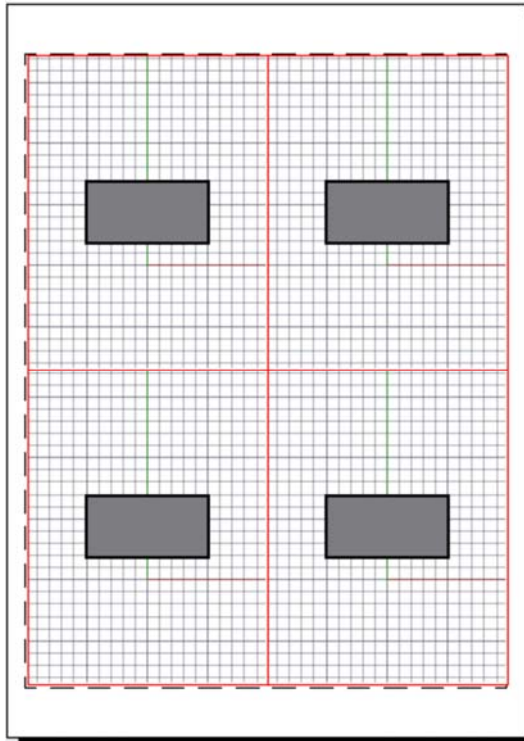
Gambar 86 jendela page setup manager

- 4 Atur Nama Printer, Ukuran Kertas, skala, satuan dan Orientasi kertas yang akan digunakan, kemudian klik tombol OK.



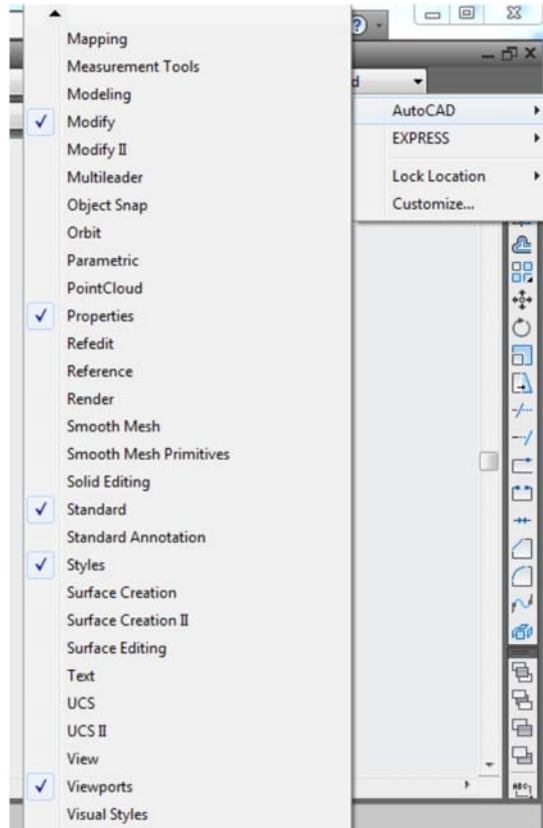
Gambar 87 jendela page setup layout

- 5 Selanjutnya pada menu bar klik *VIEW VIEWPORTS*, pilih 4 *VIEWPORTS*. Tarik gambar sesuai ukuran kertas yang telah disediakan. Pada command line tertulis: *Specify first corner or [fit]*; Klik salah satu titik pada kertas yang akan menjadi ujung dari *VIEWPORTS*. Pada command line tertulis: *Specify opposite corner*; Klik titik yang menjadi ujung lainnya dari poin "a"



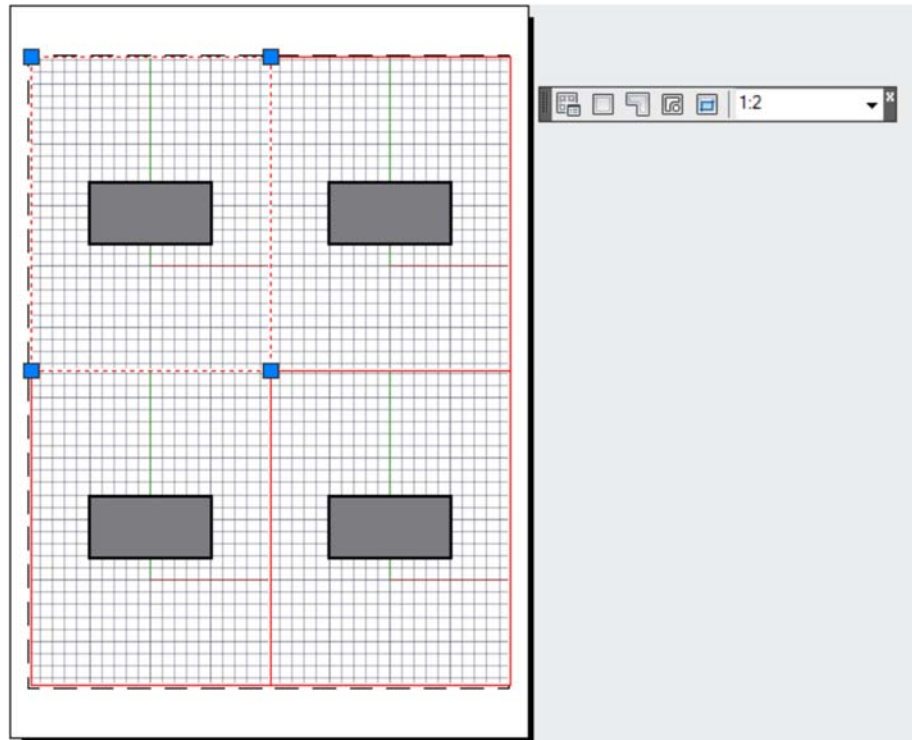
*Gambar 88 tampilan viewport*

- 6 Sebelum dicetak, atur skala pada gambar agar sesuai dengan ukuran ketika diprint dengan cara: Klik kanan pada menu bar yang kosong, pilih AutoCAD kemudian klik Viewport.



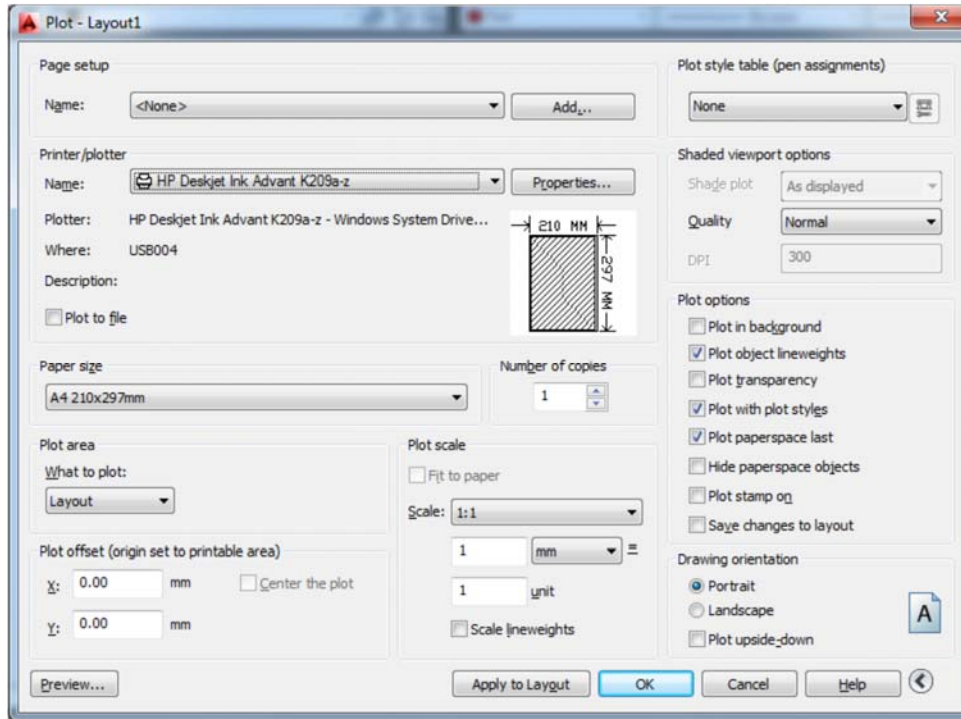
*Gambar 89 menu viewports*

- 7 Setelah itu akan muncul tampilan Toolbar Viewport. Klik satu persatu bagian viewport, semisal dimulai dari bagian kiri atas. Klik bagian kiri atas sehingga terlihat garis putus-putus. kemudian pilih skala pada Toolbar Viewport dengan skala 1:2 kemudian kita tekan tombol ESC yang ada pada ujung kiri atas keyboard.



*Gambar 90 pengaturan viewports*

- 8 Atur semua bagian sesuai dengan skala yang diinginkan
- 9 Setelah itu tekan tombol CTRL+P atau klik icon print . Akan muncul tampilan seperti pada gambar 1.66 Atur jenis printer, paper size, scale dan drawing orientation sesuai dengan yang diinginkan. kemudian klik OK untuk mencetak gambar.



Gambar 91 jendela cetak gambar

## DAFTAR PUSTAKA

Industri, J. T. (2015). *Praktikum menggambar teknik*. Semarang: Universitas Islam Sultan Agung.

Jaya, I. K. (2015). *Modul AutoCAD*.

manufaktur, L. s. (2012). *Modul Menggambar Teknik dengan AutoCAD*. Malang: Teknik Industri Universitas Brawijaya.

MT, G. S. (2007). *Modul AutoCAD 2 Dimensi*. Bandung: Laboratorium Proses Manufaktur Jurusan Teknik Industri.

## **DAFTAR ALAT & BAHAN**

Judul Modul :  
AutoCAD untuk Furnitur

Kode Modul :  
\_\_\_\_\_

## DAFTAR NAMA PENYUSUN

No.	Nama	Profesi
1.	Ign. Ngesti Yuwono, ST. M.Kom	Dosen