

BAB I

PENDAHULUAN

Bersama ini kami sampaikan laporan pengajaran mata pelajaran Auto Cad SMK Malaka pada semester genap 2020-2021 pada kelas XI di Jakarta yang beralamat di Jalan Raya Mawar Merah No 23 . Pengajaran Auto Cad dilakukan sebagai bentuk pengabdian masyarakat dari penulis untuk siswa sekolah SMK Malaka Jakarta

Pengajaran dilakukan dengan mengajarkan materi dasar Auto cad kepada para siswa agar mereka mengenai dan dapat mengetahui bagaimana pengoperasian auto cad.

Pengajaran dilakukan setiap hari Sabtu dalam satu minggu sekali via daring.

BAB II METODOLOGI

Urutan materi bahan ajar adalah:

1. Kegiatan belajar 1 Pembelajaran Awal
2. Kegiatan belajar 2 Menggambar geometrik
3. Kegiatan belajar 3 Menggambar komponen
4. Kegiatan belajar 4 Editing

Pengajaran dilakukan seminggu sekali dari awal bulan April hingga akhir April 2021

Pengajaran dilakukan setiap hari Sabtu dalam satu minggu sekali via daring.

BAB III

MATERI YANG DIAJARKAN

Terdiri dari 4 bagian kelompok yaitu :

- 1. Bab 1 Pembelajaran**
- 2. Bab II Menggambar konstruksi geometris**
- 3. Bab III Menggambar komponen**
- 4. Bab IV Editing**

BAB I

PEMBELAJARAN

A. RENCANA BELAJAR SISWA

Kompetensi : Membuat gambar konstruksi geometrik, gambar kerja komponen mesin, dan assembling baik dalam bentuk 2D.

Kompetensi dasar :

- Mengenal sistim operasi software AutoCAD
- Membuat gambar mesin untuk presentasi dengan AutoCAD

Jenis kegiatan	Tanggal	Waktu	Tempat belajar	Alasan perubahan	Tanda tangan dosen
Memulai AutoCAD			Lab. CAD		
Membuat gambar konstruksi geometrik			Lab. CAD		
Membuat gambar komponen mesin			Lab. CAD		
Editing gambar			Lab. CAD		
Penunjukkan ukuran			Lab. CAD		
Mencetak gambar			Lab. CAD		

B. KEGIATAN BELAJAR I

1. Kegiatan Belajar 1 : Memulai AutoCAD

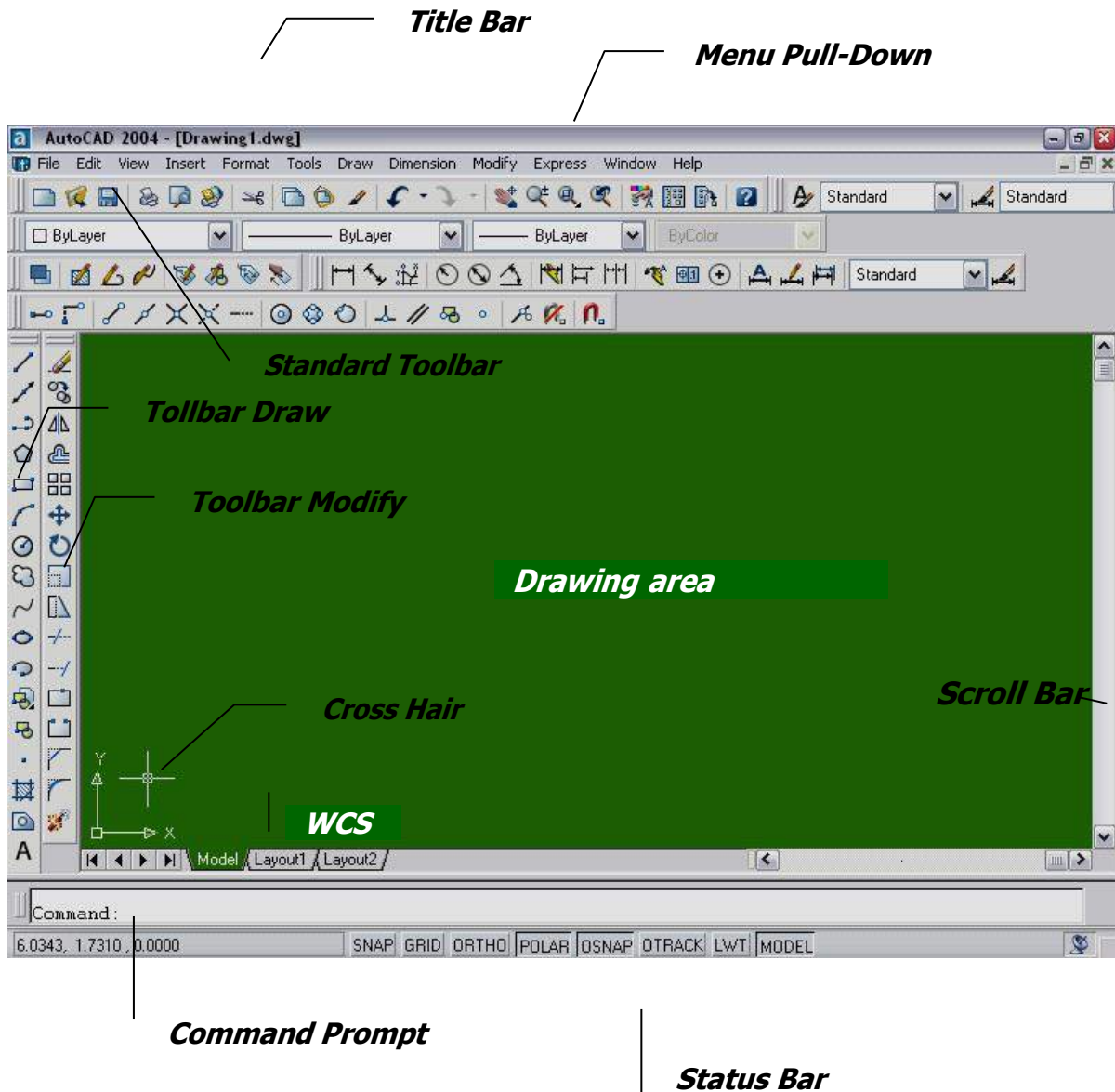
Tujuan Pembelajaran :

- Setelah selesai pembelajaran diharapkan mahasiswa memahami sistim koordinat.
- Setelah selesai pembelajaran diharapkan mahasiswa mampu membuat dan membuka file gambar yang ada dari software Auto CAD.
- Setelah selesai pembelajaran diharapkan mahasiswa memiliki kemampuan mempersiapkan bidang gambar.

2. Uraian Materi

❖ PENGENALAN BIDANG GAMBAR

Untuk memulai bekerja dengan AutoCAD, harus dipahami dahulu daerah kerja dan indikator-indikator yang ada pada layar.



Command Prompt

Terletak pada bagian bawah layar kerja AutoCAD. Fungsinya untuk memasukkan perintah lewat keyboard. Perintah yang dimasukkan akan diterima apabila command prompt pada keadaan "command:"

Menu Pull-Down

Bila mouse digerakkan ke bagian atas layar maka akan muncul deretan perintah utama. Apabila dipilih pada icon tertentu maka akan ditampilkan icon-con menu utama ke bawah (pull-down) yang sekelompok dengan perintah utama tersebut.

Toolbars

Input perintah dapat dilakukan melalui toolbar selain command prompt dan pull-down menu. Toolbar yang umum tersedia antara lain.

a. Standar Toolbar

Toolbar ini berisikan perintah-perintah fungsi windows dan perintah-perintah yang biasa digunakan dalam AutoCAD.

b. Object Properties

Berisikan indikator layer, kontrol layer dan Display garis serta properties.

c. Floating Toolbar

Toolbar yang tersembunyi di dalam toolbar lain dari icon mempunyai tanda segi tiga kecil di pojok kiri bawah. Toolbar tersebut mempunyai perintah dasar yang sama seperti circle, polygon, copy, dsb.

Status Bar

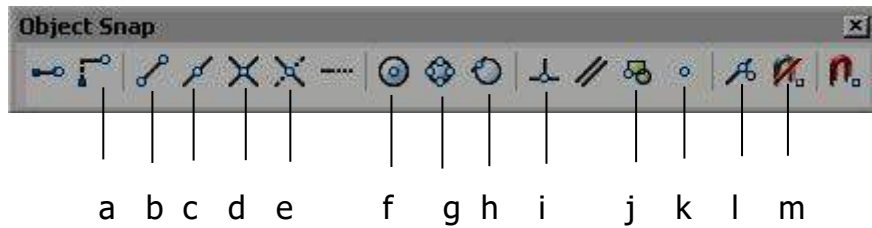
Bagian bawah dari layar ini adalah menampilkan display:

- a. Koordinat : Untuk mengatur ON/OFF dengan Ctrl D atau F6
- b. Ortho : Untuk mengatur ON/OFF dengan F8
- c. Grid : Untuk mengatur ON/OFF dengan F7
- d. Snap : Untuk mengatur ON/OFF dengan F9

Title Bar

Bagian paling atas dari layar, menunjukkan aplikasi windows dan nama program atau file yang sedang dijalankan.

❖ OBJECT SNAP



Digunakan untuk memilih atau mengunci suatu titik dari obyek tertentu secara tepat & akurat sesuai dengan obyek snap yang digunakan.

- a. Snap From : untuk memilih titik acuan secara umum.
- b. Snap to Endpoint : untuk memilih titik akhir dari suatu obyek gambar.
- c. Snap to Midpoint : Untuk memilih titik tengah dari suatu obyek gambar.
- d. Snap to Intersection : untuk memilih titik perpotongan dari dua obyek.
- e. Snap to Apparent Intersection: untuk memilih dua obyek yang seolah-olah berpotongan.
- f. Snap to Center : untuk memilih titik pusat dari sebuah lingkaran atau busur.
- g. Snap to Quadrant : Untuk memilih kuadran dari sebuah lingkaran.
- h. Snap to Tangent : untuk memilih titik pada lingkaran atau arc yang merupakan garis singgung terhadap lingkaran atau garis lengkung tersebut.
- i. Snap to Perpendicular : untuk memilih titik pada obyek yang tegak lurus dengan target OSNAP.
- j. Snap to Insertion : untuk memilih titik penempatan dari Shape, Text, Attribute, Attribute Definition, dan Block.
- k. Snap to Node : untuk memilih sebuah titik.
- l. Snap to Nearest : untuk memilih sebuah titik yang visual paling dekat pada suatu obyek.
- m. Snap to None : Untuk menon-aktifkan running OSNAP.

Catatan:

1. Untuk mempercepat perintah obyek snap dapat digunakan perintah RUNNING OBJECT SNAP
2. Dengan menekan tombol SHIFT + klik mouse kanan, maka anda tidak perlu menekan toolbar OBJECT SNAP.

❖ KONTROL LAYAR KERJA (ZOOM)



Perintah zoom dapat anda ketikkan pada command line dengan huruf Z kemudian enter.

- All . untuk melihat seluruh gambar yang sudah digambar.
- Center. Untuk melihat gambar dengan menentukan pusat pandangannya, dan menentukan diameternya atau tingginya.
- Dynamic. Untuk melihat gambar dengan cara menentukan besarnya kotak dan menentukan letak kotaknya.
- Extents. Untuk melihat gambar satu layar penuh.
- Left. Untuk melihat gambar dengan menentukan letak pusat sebelah kiri dan besarnya daerah pandangan.
- Previous. Untuk kembali ke pandangan sebelumnya.
- Vmax. Untuk melihat gambar dengan pandangan maximum.
- Window. Untuk melihat gambar dengan menentukan besarnya kotak, dengan cara menentukan titik pojok kotak dan titik pojok kotak yang satu diagonal.
- Scale. Untuk melihat gambar dengan menentukan scala perbesarannya.

❖ SISTIM KOORDINAT

Untuk membentuk atau menentukan posisi dari entity atau objek dapat digunakan 5 macam type koordinat, yaitu:

a. Koordinat Cartesian

- masukkan : (x, y, z) , bila z tidak dimasukkan maka $z = 0$
- contoh: titik O adalah 3 satuan x , 2 satuan y , dan 1 satuan z , maka masukkan: 3,2,1

b. Koordinat Polar

- masukkan : $(r<\theta)$, jarak dari titik acuan serta sudut sumbu x
- contoh : titik O berjarak 2 satuan dari $(0,0,0)$ dan membentuk sudut 30° , maka masukkan : $2<30$

c. Koordinat Cylindrical

- masukkan : $(r < \theta, z)$, jarak dari titik acuan, sudut terhadap sumbu x (pada bidang xy), serta ketinggian (Z) terhadap bidang xy.
- contoh : titik O berjarak 3 satuan dari $(0,0,0)$, membentuk sudut 40° terhadap sumbu x pada bidang xy dan ketinggian 5 satuan terhadap bidang xy, maka masukan : $3 < 40, 5$.

d. Koordinat Spherical

- masukkan : $(r < \beta < \alpha)$, jarak dari titik acuan, sudut terhadap sumbu x pada bidang xy.
- contoh : titik O berjarak 4 satuan dari $(0,0,0)$. Membentuk sudut 30° terhadap sumbu x pada bidang xy, serta sudut 70° , maka masukkan $4 < 30 < 70$

e. Koordinat Relative

Digunakan untuk menyatakan pergeseran terhadap suatu titik acuan baru. Cara ini sangat efektif dan cepat pada gambar-gambar teknik, juga pada saat editing.

- masukkan : penambahan tanda @ pada awal masukkan koordinat (Cartesian, Polar, Cylindrical, ataupun Spherical).

Contoh : @4 < 45

❖ **MEMPERSIAPKAN BIDANG GAMBAR**

Perintah yang digunakan untuk mempersiapkan bidang gambar antara lain:

a. **UNITS**

Digunakan untuk mengubah notasi koordinat, jarak, dan sudut sesuai kebutuhan pemakai. Pilihan UNITS yang disediakan AutoCAD adalah:

Scientific : 2.175E + 01	Decimal Degrees
Decimal : 21.75	Degrees/Minutes/Second
Engineering : 1' – 9.75"	Grads
Architectural : 1' – 9 ¾"	Radians
Fractional : 14 ½ "	Surveyor's units

b. LIMITS

Digunakan untuk menentukan batas daerah gambar, sehingga daerah kerja menjadi spesifik pada area tertentu.

Command: limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>: 210,297

Command: z

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: a

c. MVSETUP

Alternatif lain yang dipakai untuk menentukan batas gambar adalah dengan menggunakan perintah MVSETUP.

Command: MVSETUP

Enable paper space? [No/Yes] <Y>: N

Enter units type [Scientific/Decimal/Engineering/Architectural/Metric]: E

Engineering Scales

=====

(120) 1"=10'

(240) 1"=20'

(360) 1"=30'

(480) 1"=40'

(600) 1"=50'

(720) 1"=60'

(960) 1"=80'

(1200) 1"=100'

Enter the scale factor: 1

Enter the paper width:

Requires numeric distance or two points.

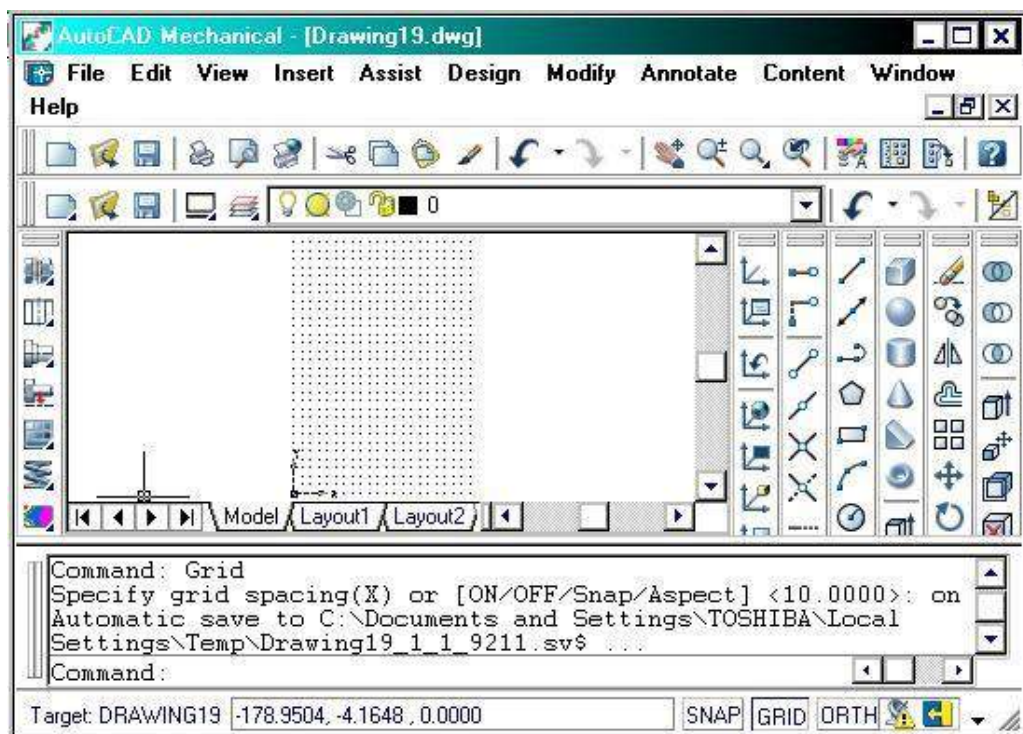
Enter the paper width: 210

Enter the paper height: 297

d. GRID

Grid merupakan perintah untuk memberikan tanda luasan bidang gambar yang berupa titik sesuai limits (batasan ruang gambar). Grid hanya nampak di monitor , tetapi tidak akan tampak pada proses pencetakan. Cara untuk memberi perintah grid dapat dilakukan dengan beberapa cara sebagai berikut:

- Pada status bar kliklah 2x pada Grid
- Tekan tombol F7
- Ketik GRID pada *Command* , kemudian untuk mengaktifkan dengan mengetik on atau off.

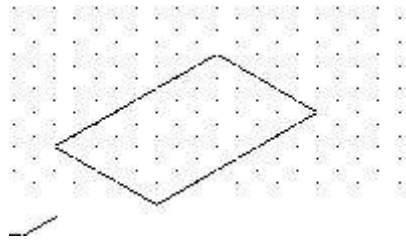


e. Snap

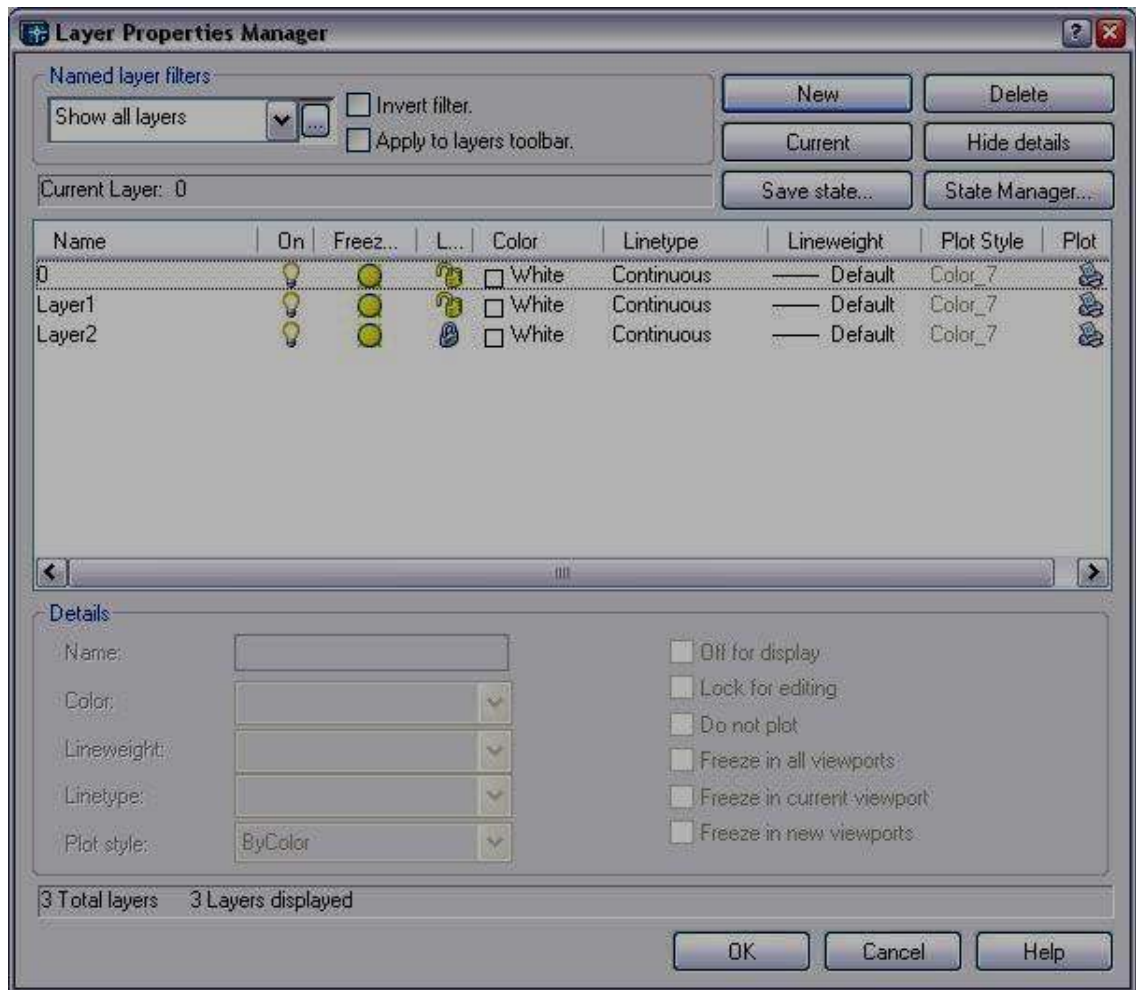
Digunakan untuk mengunci gerakan kursor sesuai dengan grid yang telah ditentukan. Gambar di bawah menunjukkan hasil setting grid dengan rotasi 60°.

Command: snap <enter>

Snap spacing or ON/OFF/Aspect/Rotate/Style <current>:



❖ LAYER



Digunakan untuk memisahkan entity drawing pada suatu lapisan yang masing-masing secara spesifik dapat diatur propertiesnya. Pada layer dapat diatur properties antara lain:

- Nama : sampai 31 karakter
- Visibility: Pengaturan On (visibel)/Off(invisibel)
- Type garis : digunakan untuk manajemen gambar teknik
- Warna: jumlah warna tergantung pada kemampuan layar serta video card

- Regenerated: Pengaturan Freeze (tidak di-regenerated) dan Thaw (memungkinkan regenerated)
- Proteksi : pengaturan Lock/Unlock, pada saat Lock (entity visibel namun tidak bisa diedit kecuali oleh beberapa perubahan properties atau penggunaan OSNAP.

Catatan :

Pengubahan layer dari suatu obyek yang sudah ada dapat dilakukan dengan Command CHANGE (bila obyek sejajar UCS) atau command CHPROP (bila obyek tidak sejajar UCS) atau klik PROPERTIES pada toolbar obyek properties.

Perlu diperhatikan :

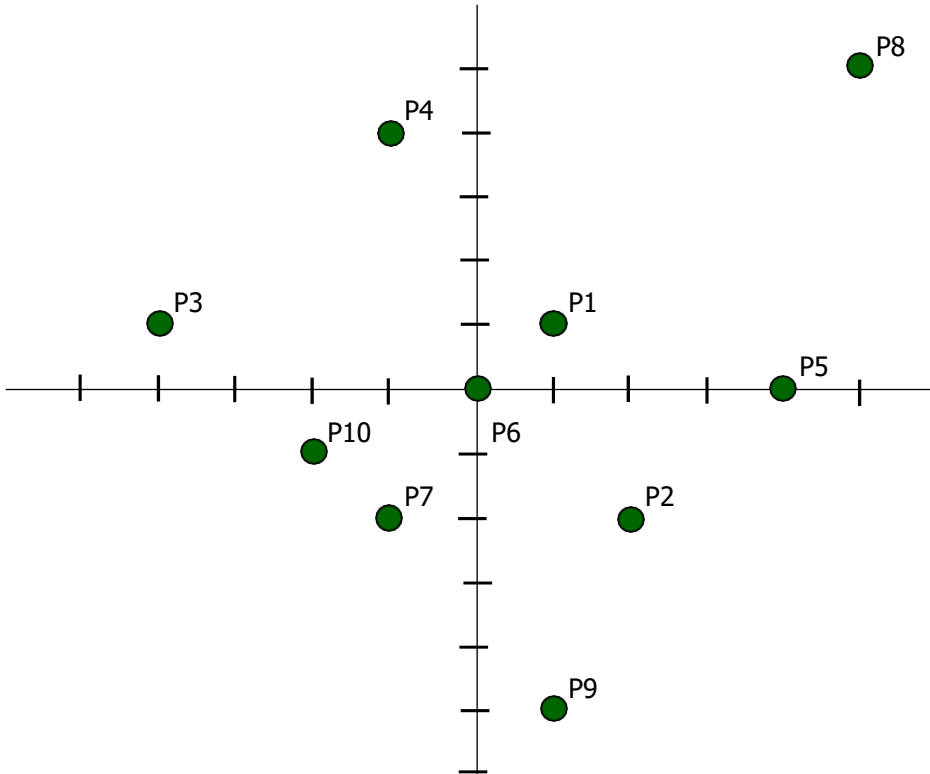
- Perbedaan antara On/Off dengan Freeze/Thaw adalah On/Off hanya mengubah visibility layer, yaitu obyek menjadi tidak terlihat namun proses gambar tetap menganggap adanya layer tersebut. Pada Freeze/Thaw seolah-olah layer tersebut ditiadakan sehingga selain tidak dapat diciptakan gambar baru juga tidak diikuti dalam proses kerja komputer.
- Untuk menjadikan suatu Layer menjadi Current Layer dapat digunakan perintah set pada Command Layer. Layer yang dijadikan Current Layer tidak boleh berada dalam keadaan Freeze.
- New digunakan untuk membuat Layer baru, dengan memasukkan nama pada blank isian kemudian klik New. Untuk menjadikan nama tersebut menjadi Current maka klik Current pada kotak dialog Layer tersebut.
- Rename digunakan untuk mengubah nama Layer yang sudah tertulis dengan nama baru sesuai kebutuhan.
- Make adalah Layer yang dibuat langsung dijadikan Current Layer

- a.** Ada berapa sistem koordinat yang saudara ketahui? Berilah contoh untuk masing-masing koordinat!
- b.** Diaplikasikan pada sistem apakah layer itu? Bila kurang jelas bisa ditanyakan kepada dosen anda.

3. LEMBAR KERJA

a. Soal LK.1.a

Perhatikan gambar di bawah. Tuliskan koordinat, *sign*, dan kuadran dari masing-masing titik.



Titik Koordinat	Koordinat X	Koordinat Y	Kuadran
P1			
P2			
P3			
P4			
P5			
P6			
P7			
P8			
P9			
P10			

b. Soal LK1.b

b. Soal LK. 1.b

Titik Koordinat	Koordinat X	Koordinat Y
A	30	165
B	0	120
C	-90	120
D	-90	60
E	0	60
F	60	15
G	60	29
H	-90	71
I	-46	103
J	10	70
K	60	111

B. Kegiatan Belajar 2 : Menggambar konstruksi geometris

Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat mengaplikasikan perintah-perintah dasar menggambar
- Siswa mempunyai pengetahuan tentang menggambar konstruksi geometrik secara baik dan benar menggunakan AutoCAD.

1. Uraian Materi

Untuk membuat gambar konstruksi geometrik maupun komponen mesin diperlukan pengetahuan perintah-perintah menggambar yang ada di dalam software AutoCAD. Adapun perintah-perintah dasar yang paling banyak digunakan adalah sebagai berikut:

➤ **LINE**

Merupakan perintah untuk membentuk gambar garis lurus.



Berikut ini tiga metode untuk membuat gambar garis lurus, yaitu:

a. Metode dengan prinsip Cartesius

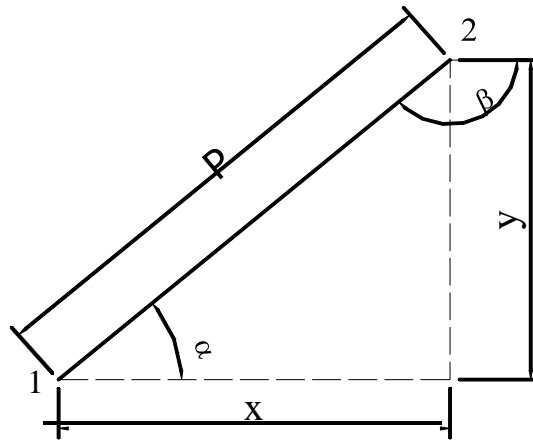
<i>Command: L ←</i>		<i>Command: L ←</i>
<i>From point: [x₁,y₁] ←</i>	<i>atau</i>	<i>From point: [x₂,y₂] ←</i>
<i>To point: [x₂,y₂] ←</i>		<i>To point: [x₁,y₁] ←</i>
<i>To point: ←</i>		<i>To point: ←</i>

b. Metode dengan prinsip Polar

<i>Command: L ←</i>		<i>Command: L ←</i>
<i>From point: [x₁,y₁] ←</i>	<i>atau</i>	<i>From point: [x₂,y₂] ←</i>
<i>To point: @[P]<[α] ←</i>		<i>To point: @[P]<[-β] ←</i>
<i>To point: ←</i>		<i>To point: ←</i>

c. Metode dengan prinsip Relatif

<i>Command: L ←</i>		<i>Command: L ←</i>
<i>From point: [x₁,y₁] ←</i>	<i>atau</i>	<i>From point: [x₂,y₂] ←</i>
<i>To point: @[x,y] ←</i>		<i>To point: @[-x,-y] ←</i>
<i>To point: ←</i>		<i>To point: ←</i>



Gambar1. Garis lurus dengan panjang L

➤ **CIRCLE**

Perintah ini digunakan untuk membentuk gambar lingkaran.



Berikut ini lima metode untuk membentuk gambar lingkaran, yaitu:

- a. Metode dengan prinsip titik pusat (Center) dan jari-jari (Radius)

Command: C ←
 3P/2P/TTR/<Center point>: [x,y] ←
 Diameter/<Radius>: [R] ←

- b. Metode dengan prinsip titik pusat (Center) dan garis tengah (Diameter)

Command: C ←
 3P/2P/TTR/<Center point>: [x,y] ←
 Diameter/<Radius>: D ←
 Diameter: [D] ←

- c. Metode dengan prinsip 3P (3 titik acuan)

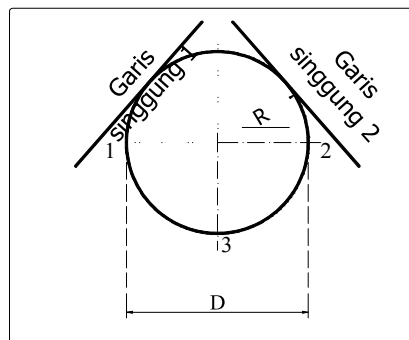
Command: C ←
 3P/2P/TTR/<Center point>: 3P ←
 First point: [x₁,y₁] ←
 Second point: [x₂,y₂] ←
 Third point: [x₃,y₃] ←

d. Metode dengan prinsip 2P (2 titik acuan yang menjadi ujung – ujung garis tengah lingkaran)

Command: C ←
3P/2P/TTR/<Center point>: 2P ←
First point on diameter: [x₁,y₁] ←
Second point on diameter: [x₂,y₂] ←

e. Metode dengan prinsip TTR (Tangen-Tangen-Radius atau dua objek singgung dan jari-jari)

Command: C ←
3P/2P/TTR/<Center point>: TTR ←
Enter Tangen Spec: klik salah satu garis singgung dengan kursor pickbox menggunakan mouse
Enter Tangen Spec: klik satu garis singgung yang lainnya
Radius: [R] ←



Gambar 2. Lingkaran dengan diameter D

➤ ARC

Adalah perintah untuk membentuk busur (garis lengkung).



Draw menu: Arc

Command line: arc

Berikut ini sebelas prinsip dasar pembentukan garis lengkung beserta beberapa pilihan yang berkaitan dengan pembentukan garis lengkung, yaitu:

- 3P = 3 titik acuan (3 point)
- S = Titik awal (Start)

C	= Titik pusat (Center)
E	= Titik akhir (End)
A	= Besar sudut (Angle)
R	= Jari-jari (Radius)
D	= Arah pergerakan lengkung (Direction)
N	= Panjang garis lengkung (Length)
CONTIN	= Melanjutkan pembentukan gambar garis

lengkung

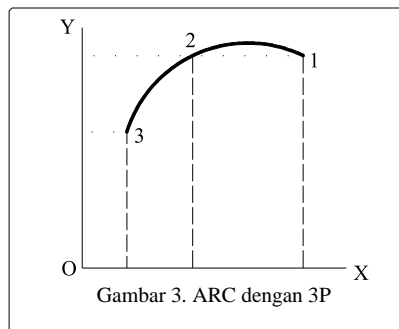
a. Pembentukan garis lengkung dengan metode 3P

Command: A ←

ARC Specify start point of arc or [Center]: $[x_1, y_1]$ ←

Specify second point of arc or [Center/End]: $[x_2, y_2]$ ←

Specify end point of arc: $[x_3, y_3]$ ←



b. Pembentukan garis lengkung dengan metode S,C,E

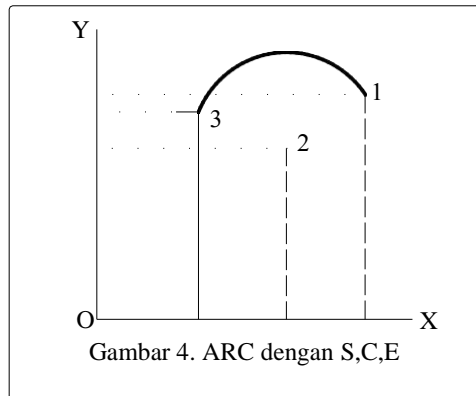
Command: A ←

ARC Specify start point of arc or [Center]: $[x_1, y_1]$ ←

Specify second point of arc or [Center/End]: C ←

Specify center point of arc: $[x_2, y_2]$ ←

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: $[x_3, y_3]$ ←



c. Pembentukan garis lengkung dengan metode **S,C,A**

Command: A ←

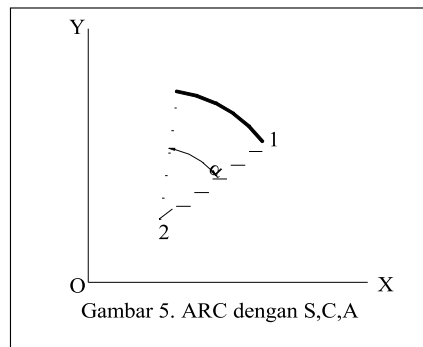
ARC Specify start point of arc or [Center]: $[x_1,y_1]$ ←

Specify second point of arc or [Center/End]: C ←

Specify center point of arc: $[x_2,y_2]$ ←

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: A ←

Specify included angle: $[a]$ ←



d. Pembentukan garis lengkung dengan metode **S,C,L**

Command: A ←

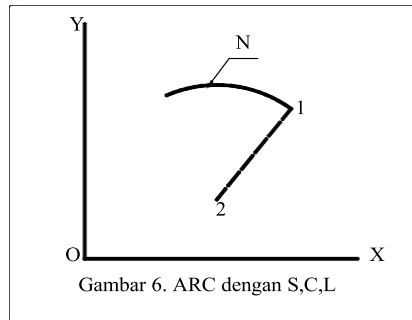
ARC Specify start point of arc or [Center]: $[x_1,y_1]$ ←

Specify second point of arc or [Center/End]: C ←

Specify center point of arc: $[x_2,y_2]$ ←

Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: L ←

Specify length of chord: $[N]$ ←



e. Pembentukan garis lengkung dengan metode **S,E,A**

Command: A ←

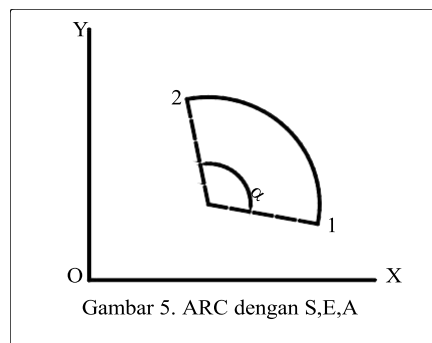
ARC Specify start point of arc or [Center]: $[x_1, y_1]$ ←

Specify second point of arc or [Center/End]: E ←

Specify end point of arc: $[x_2, y_2]$ ←

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: A ←

Specify included angle: $[\alpha]$ ←



f. Pembentukan garis lengkung dengan metode **S,E,R**

Command: A ←

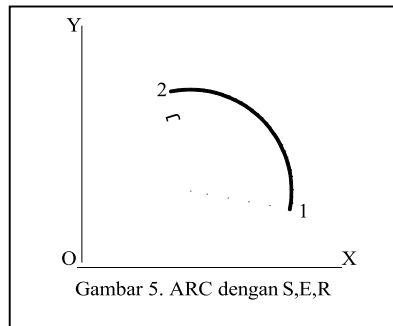
ARC Specify start point of arc or [Center]: $[x_1, y_1]$ ←

Specify second point of arc or [Center/End]: E ←

Specify end point of arc: $[x_2, y_2]$ ←

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: R ←

Specify radius of arc: $[J]$ ←



g. Pembentukan garis lengkung dengan metode **S,E,D**

Command: A ←

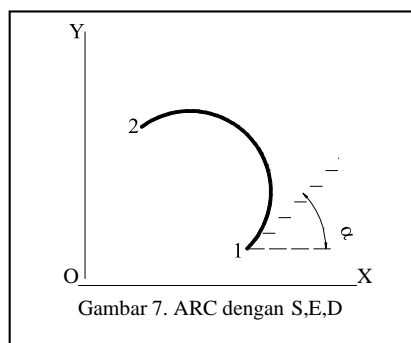
ARC Specify start point of arc or [Center]: $[x_1, y_1]$ ←

Specify second point of arc or [Center/End]: E ←

Specify end point of arc: $[x_2, y_2]$ ←

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: D ←

Specify tangent direction for the start point of arc: $[a]$ ←



h. Pembentuk garis lengkung dengan metode C,S,E; C,S,A; dan C,S,L sebenarnya masing-masing sama dengan S,C,E; S,C,A dan S,C,L. Perbedaan yang ada hanya teknik mendosent penentuan titik awal dan titik pusat.

i. Pembentuk garis lengkung dengan metode **CONTINUE**

Metode ini merupakan pembentukan garis lengkung dengan prinsip melanjutkan objek yang terakhir dibuat. Prinsip kontinuitas ini hanya bekerja apabila sudah ada objek berupa garis lurus atau lengkung yang sudah dibuat sebelumnya.

Command: A ←

Center/⟨Start point⟩: ←

Berarti titik awal ada di titik terakhir objek yang dibentuk sebelumnya.

Command: A ←

Center/⟨Start point⟩: C ←

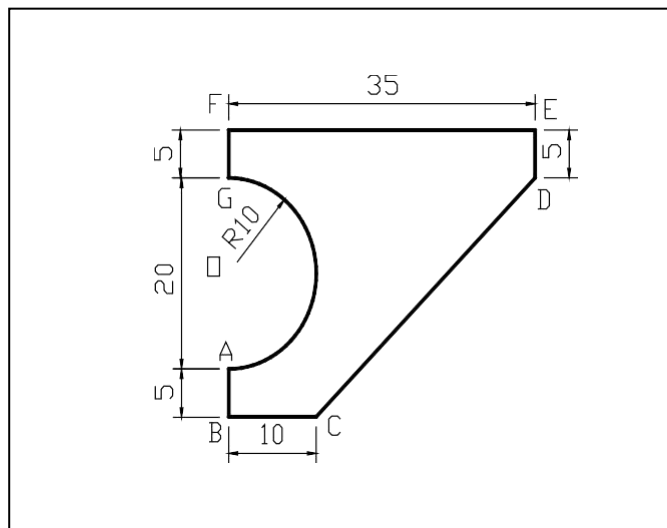
Center point: ←

Berarti titik pusat ada di titik terakhir objek yang dibentuk sebelumnya

2. TUGAS KB.2

a. Tugas KB.2.a

Buatlah gambar konstruksi geometrik dibawah ini dengan menggunakan perintah dasar Line dan ARC. Ikuti petunjuk/langkah yang telah ada.



Command: limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>: 210,297

Command: z

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: a

Regenerating model.

Command: _line Specify first point:

(klik di titik A)

Specify next point or [Undo]: @0,-5

(membuat garis AB)

Specify next point or [Undo]: @10,0

(membuat garis BC)

Specify next point or [Close/Undo]: @25,25

(membuat garis CD)

Specify next point or [Close/Undo]: @0,5

(membuat garis DE)

Specify next point or [Close/Undo]: @-35,0

(membuat garis EF)

Specify next point or [Close/Undo]: @0,-5

(membuat garis FG)

Specify next point or [Close/Undo]:

(tekan enter)

Command: arc

(membuat busur OGA)

Specify start point of arc or [Center]:

(klik di titik G)

Specify second point of arc or [Center/End]: E

Specify end point of arc:

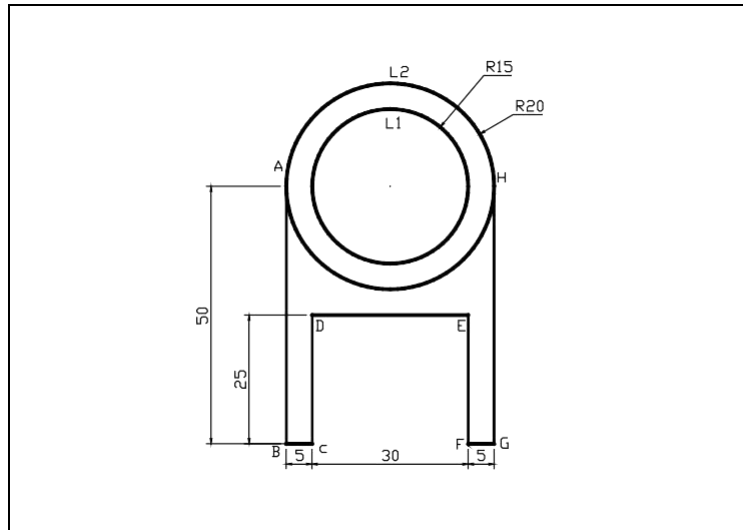
(klik di titik A)

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: R

Specify radius of arc: 10

b. Tugas KB.2.b

Buatlah gambar konstruksi geometrik dibawah ini dengan menggunakan perintah dasar Line dan Circle. Ikuti petunjuk/langkah yang telah ada.



Command: limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

Specify upper right corner <12.0000,9.0000>: 210,297

Command: z

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: a

Regenerating model.

Membuat lingkaran L1

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:

(klik di sembarang titik)

Specify radius of circle or [Diameter] <5.0000>: 15

Membuat lingkaran L2

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]:_cen of (klik lingkaran L1)

Specify radius of circle or [Diameter] <15.0000>: 20

Command: _line Specify first point:_qua of (klik di titik A)

Specify next point or [Undo]: @0,-50 (membuat garis AB)

Specify next point or [Undo]: @5,0 (membuat garis BC)

Specify next point or [Close/Undo]: @0,25 (membuat garis CD)

Specify next point or [Close/Undo]: @30,0 (membuat garis DE)

Specify next point or [Close/Undo]: @0,-25 (membuat garis EF)

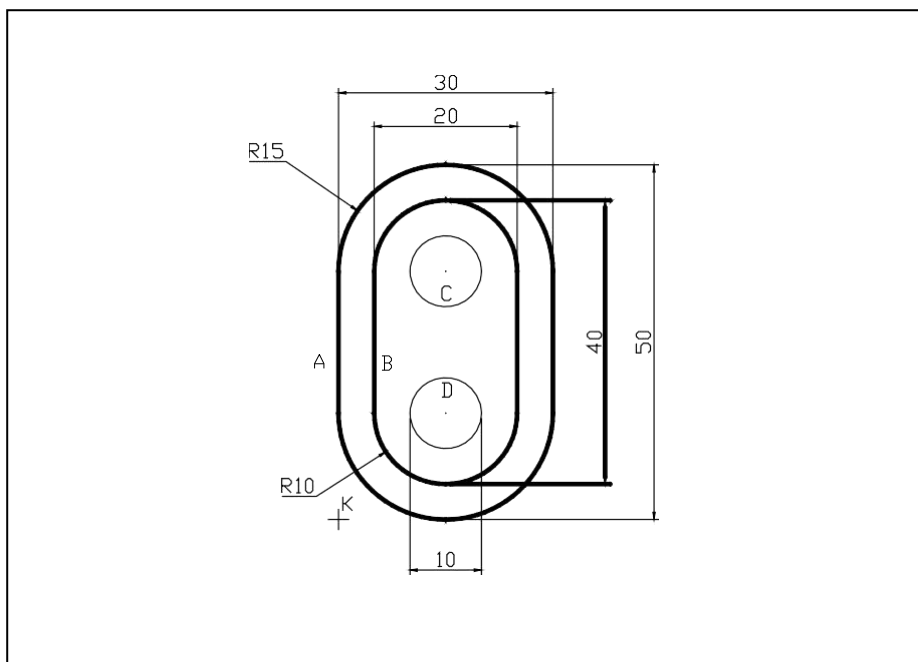
Specify next point or [Close/Undo]: @5,0 (membuat garis FG)

Specify next point or [Close/Undo]:_qua of (klik di titik H;membuat garis GH)

Specify next point or [Close/Undo]: (tekan enter)

c. Tugas KB.3.c.

Buatlah gambar konstruksi geometrik dibawah ini dengan menggunakan perintah dasar Retangle dan Circle.



Membuat bentuk A

Command: _rectang

Current rectangle modes: Fillet=15.0000

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: (klik sembarang titik,selanjutnya disebut titik K)

Specify other corner point or [Dimensions]: @30,50

Membuat bentuk B

Command: _rectang

Current rectangle modes: Fillet=15.0000

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: F

Specify fillet radius for rectangles <15.0000>: 10

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: from (klik titik K)

Base point: <Offset>: @5,5

Specify other corner point or [Dimensions]: @20,40

Membuat lingkaran C

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _cen of (klik busur terdekat lingkaran yang hendak dibuat,C)

Specify radius of circle or [Diameter]: D

Specify diameter of circle: 10

Membuat lingkaran D

Command: _circle Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: _cen of (klik busur terdekat lingkaran yang hendak dibuat,D)

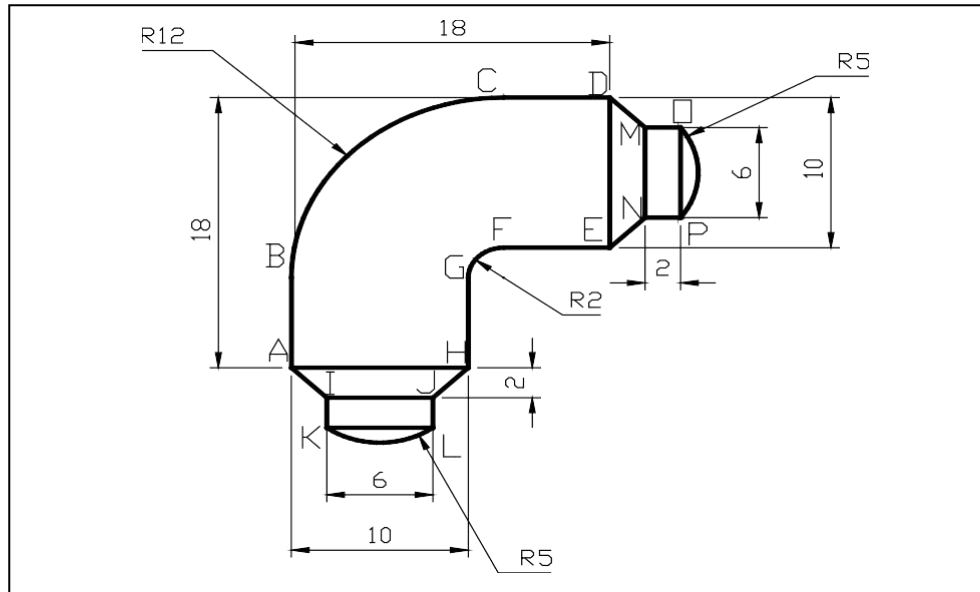
Specify radius of circle or [Diameter] <5.0000>: D

Specify diameter of circle <10.0000>: 10

3. Lembar Kerja 2

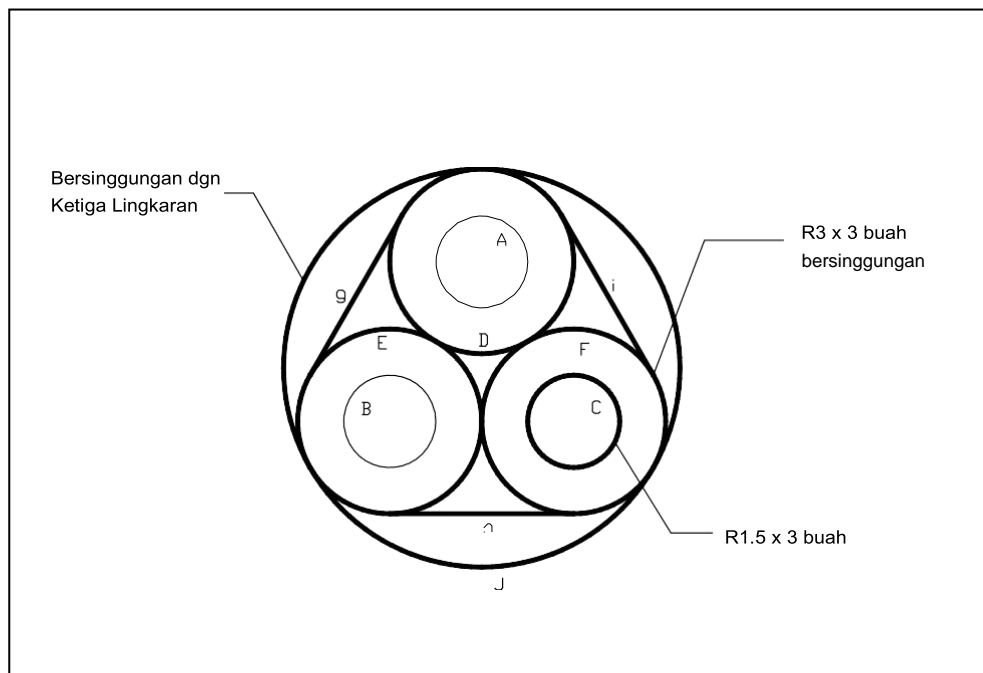
a. Soal LK.2.a

Buatlah gambar konstruksi geometrik dibawah ini dengan menggunakan perintah dasar **Line** dan **Arc**.



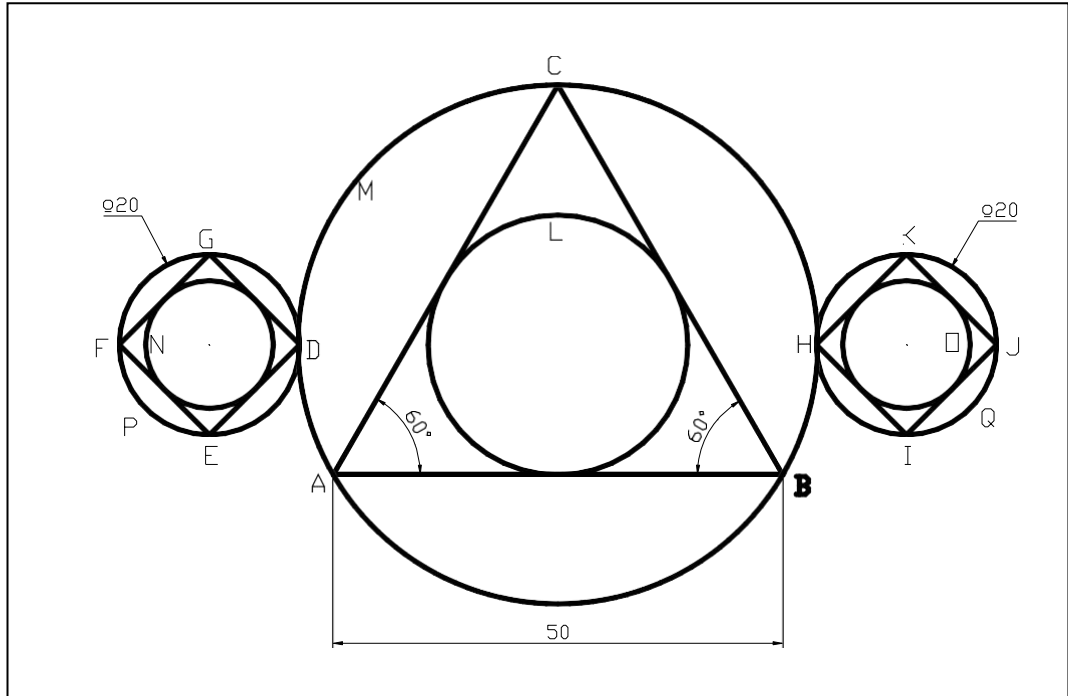
b. Soal LK.2.b

Buatlah gambar konstruksi geometrik dibawah ini dengan menggunakan perintah dasar **Line** dan **Circle**.



c. Soal LK.2.c

Buatlah gambar konstruksi geometrik dibawah ini dengan menggunakan perintah dasar **Line** dan **Arc**.



G. KEGIATAN BELAJAR 3

1. Kegiatan Belajar 3 : Menggambar komponen mesin

Tujuan Pembelajaran :

- Setelah selesai pembelajaran diharapkan mahasiswa mampu mengaplikasikan perintah gambar lanjut
- Setelah selesai pembelajaran diharapkan mahasiswa mampu membuat gambar komponen mesin

2. Uraian Materi

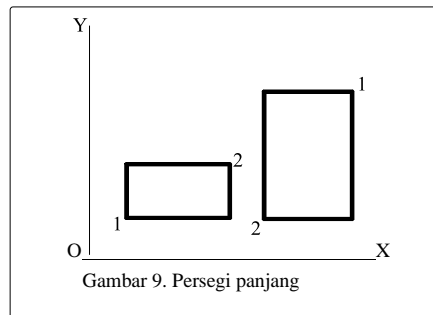
➤ RECTANG

Perintah untuk membentuk gambar persegi panjang. Prinsip yang dipakai adalah penentuan dua titik pojok secara diagonal (berseberangan).

Command: RECTANG ←

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: [x₁,y₁] ←

Specify other corner point or [Dimensions]: [x₂,y₂] ←



➤ POLYGON

Untuk membentuk segi banyak (3 sampai 1024) yang sama sisi.

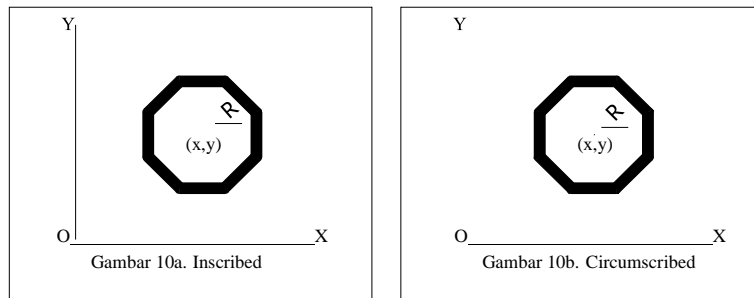
Command: POL ←

POLYGON Enter number of sides <4>: 8

Specify center of polygon or [Edge]: [x,y] ←

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>: I atau C ←

Specify radius of circle: [R] ←



Number of Sides : Menanyakan jumlah sisi untuk membentuk polygon
Edge/ <Center of polygon>: Menanyakan pembentukan gambar polygon tersebut berdasarkan panjang sisinya atau titik pusatnya. Apabila anda menjawab E atau Edge berarti berdasarkan panjang sisinya.

Maka AutoCAD akan menuntun Anda dengan **pertanyaan sebagai berikut:**

Inscribed in Circle/Circumscribed about Circle (I/C)<....>:

First endpoint of edge: Tentukan titik pertama dari salah satu sisi polygon (P_1).

Second endpoint of edge: Tentukan titik keduanya.

Apabila pembentukan polygon tersebut didasarkan pada titik pusatnya, maka akan dapat ditentukan langsung dengan memberikan nilai koordinat x, y atau melalui pointer mouse.

Inscribed in Circle/Circumscribed about Circle (I/C):

Inscribed artinya bentuk polygon digambar dengan sudut-sudut sebagai batas terluar. Circumscribed artinya bentuk polygon digambar dengan tengah sisi-sisi sebagai batas terdalam.

Radius of Circle: Pertanyaan mengenai ukuran jari-jari lingkaran (R)

➤ ELLIPSE

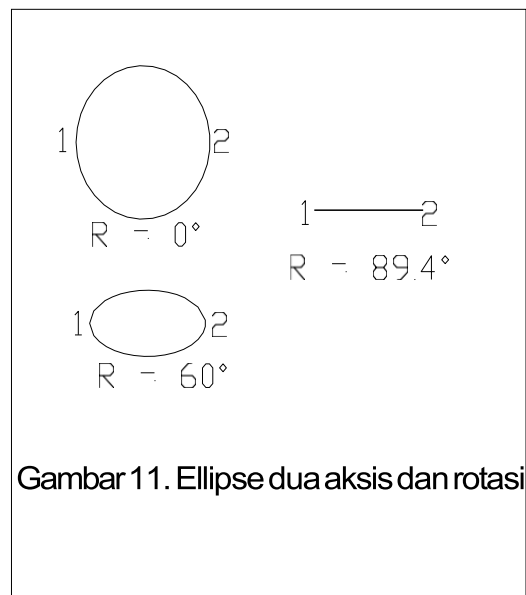
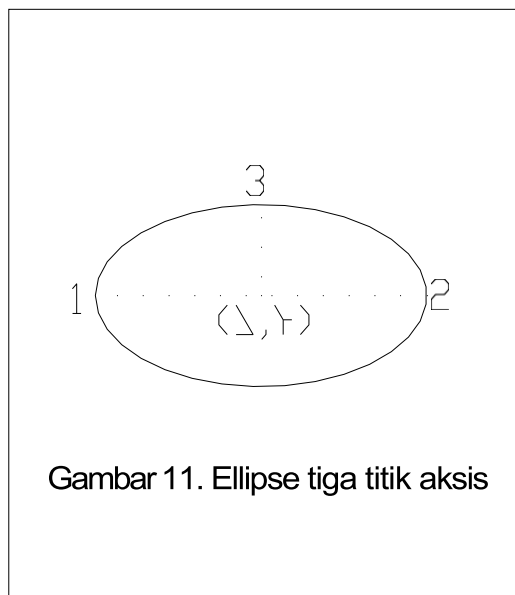
Adalah perintah untuk membuat gambar bentuk lonjong.

Ada dua metode pembuatan gambar bentuk lonjong dengan perintah

ELLIPS, yaitu:

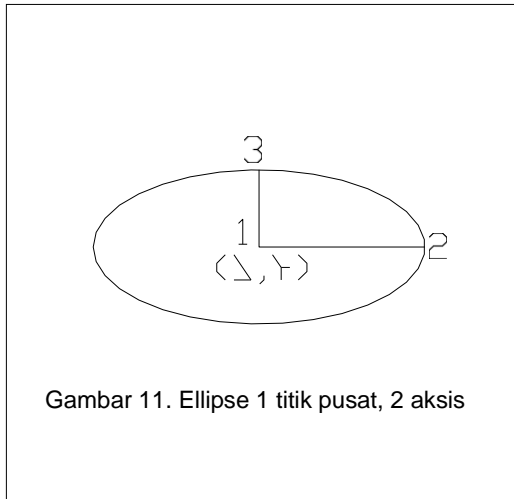
a. Metode dengan prinsip dua ujung garis sumbu dan eksentrisitas.

Command: *EL* ←
 Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: $[x_1, y_1]$ ←
 Specify other endpoint of axis: $[x_2, y_2]$ ←
 Specify distance to other axis or [Rotation]: $[x_3, y_3]$ ←
 atau
 Command: *EL* ←
 Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center]: $[x_1, y_1]$ ←
 Specify other endpoint of axis: $[x_2, y_2]$ ←
 Specify distance to other axis or [Rotation]: R ←
 Specify rotation around major axis: 0 sampai 89.4

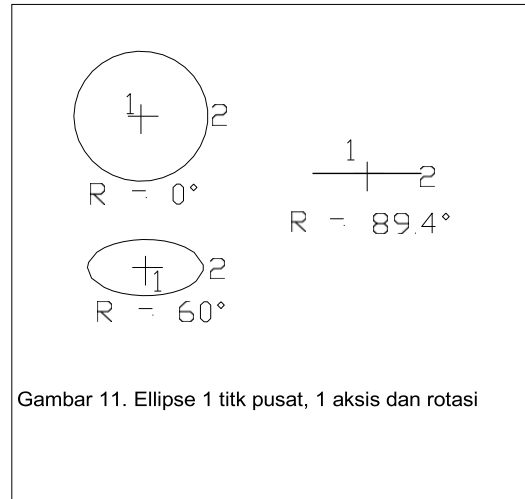


b. Metode dengan prinsip titik pusat, satu ujung garis sumbu, dan eksentrisitas.

Prinsipnya sama dengan metode pertama, perbedaan yang ada hanyalah penentuan titik awal pembuatannya. Kalau prinsip pertama titik awal ditentukan sebagai ujung aksis sebagaimana terlihat pada gambar..., sedangkan prinsip kedua, titik awal ditentukan sebagai pusat ellips, sebagaimana terlihat pada gambar ...



Gambar 11. Ellipse 1 titik pusat, 2 aksis



Gambar 11. Ellipse 1 titik pusat, 1 aksis dan rotasi

➤ **PLINE**

Adalah perintah untuk membentuk garis majemuk (polyline) dalam satu kesatuan.

Command: PLINE ←

Specify start point: [x₁,y₁] ←

Current line-width is 0.0000

Specify next point or [Arc/Halfwidth/Length/Undo/Width]: A ←

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: S ←

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: D ←

Specify the tangent direction for the start point of arc: 45←

Specify endpoint of arc or

[Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]: CL←

Keterangan:

From point: Menanyakan titik awal pembentukan polyline, yang penentuannya sebagaimana bila menggunakan perintah line.

Current line width is 0.000

Memberitahukan bahwa garis dalam kondisi lebar nol. Untuk mengubahnya digunakan pwerintah width.

Halfwidth: memungkinkan membuat setengah lebar polyline (taper)

Length: memasukkan panjang segmen polyline dengan sudut sama dengan sudut terakhir

Undo: membatalkan perintah terakhir polyline

Width: memasukkan lebar segmen polyline

Arc: Untuk mengubah bentuk polyline dari bentuk garis lurus ke bentuk garis lengkung.

Angle: Berfungsi untuk membentuk garis lengkung dengan prinsip S,A,C; S,A,R dan S,A,E.

Center: Untuk membentuk garis lengkung dengan prinsip S,C,A; S,C,L; dan S,C,E.

Close: Untuk membentuk segmen penutup berupa garis lengkung yang menjadi penghubung titik akhir dan titik awal polyline.

Direction: Untuk membentuk garis lengkung dengan prinsip S,D,E.

Line: Untuk mengembalikan dari bentuk garis lengkung ke bentuk garis lurus.

Radius: Untuk membentuk garis lengkung dengan prinsip S,R,E atau S,E,R

➤ POINT

Perintah ini berfungsi untuk membentuk titik.

Command: POINT←

Current point modes: PDMODE=0 PDSIZE=0.0000

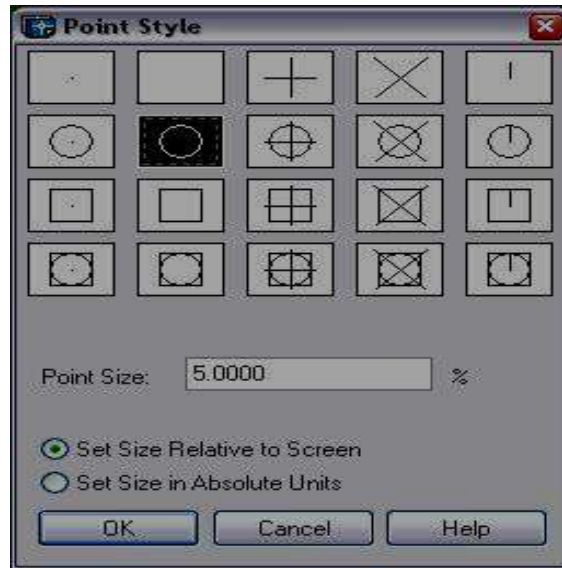
Specify a point: [x₁,y₁] ←

Bentuk titik bergantung pada nilai yang ditentukan oleh perintah PDMODE Command:

PDMODE

Enter new value for PDMODE <33>:

Bentuk titik dapat lebih jelas dipilih dengan menampilkan kotak dialog Point Style dengan cara klik Menu Format ---> Point Style, maka akan tampil kotak dialog seperti berikut:



➤ MULTILINE

Digunakan untuk menggambar garis sejajar (ganda).

Command: MLINE ←

Current settings: Justification = Top, Scale = 1.00, Style = STANDARD

Specify start point or [Justification/Scale/Style]:

Specify next point:

Specify next point or [Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]:

Specify next point or [Close/Undo]: C

Keterangan:

Justification : mengatur seberapa jauh jarak garis ganda dari pusat

Scale : menetapkan lebar garis ganda

Close : menutup rangkaian garis ganda, seperti pada perintah

Line Style : memungkinkan memilih corak untuk Multiline

➤ BLOCK

Merupakan suatu kelompok objek dengan fasilitas penamaan, dengan block pemakai dapat menyimpan dan memakai ulang suatu bagian dari gambar atau bahkan memindahkan bagian tertentu dari gambar ke file lain.

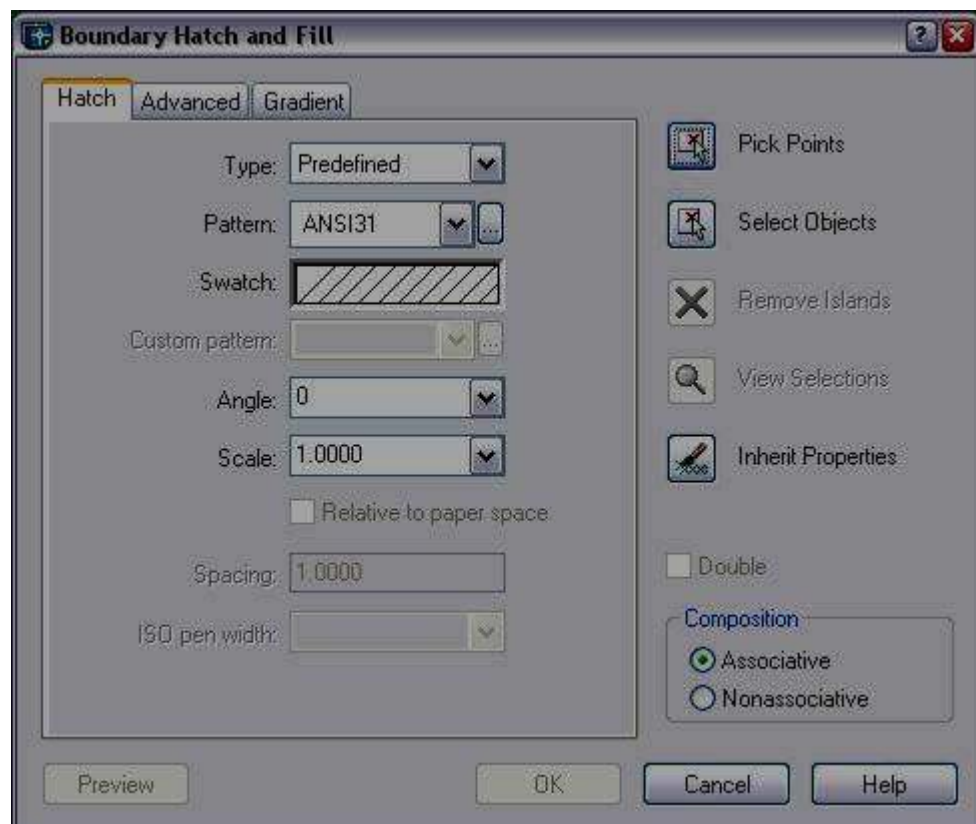
➤ INSERT BLOCK

Menyisipkan block

Beberapa perintah block antara lain:

- BLOCK** : digunakan untuk membuat satu kelompok yang mempunyai nama tersendiri dalam file gambar tersebut
- WBLOCK** : digunakan untuk memindahkan block ke suatu file baru, sehingga bisa dimanfaatkan pada file-file gambar yang lain
- INSERT** : untuk menampilkan kembali block atau file block yang telah dibuat
- MINSERT** : untuk menampilkan block atau file block dengan array

➤ HATCH



Perintah Hatch digunakan untuk memberikan arsiran suatu bidang tertutup. Terdapat beberapa pilihan type arsiran pada AutoCAD yang dapat diubah oleh pengguna.

Untuk melakukan pengarsiran dapat dilakukan dua perintah yaitu:

Prosedur yang umum dilakukan pada perintah yang terdapat pada kotak dialog Hatch:

1. Pilih jenis arsiran yang dikehendaki (pattern type)
2. Pilih daerah yang akan diberi arsiran (pick points)
3. Menampilkan arsiran sementara (preview hatch)
4. Menerapkan arsiran (apply)

➤ **TEXT**

Digunakan untuk menulis teks.

Command: TEXT ←

Current text style: "Standard" Text height: 0.2000 ←

Specify start point of text or [Justify/Style]: J ←

Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]: MC ←

Specify middle point of text: [x,y]←

Specify height <0.2000>: 5 ←

Specify rotation angle of text <0>: ←

Enter text: cad ←

Enter text: ←

Suatu gambar terkadang membutuhkan keterangan atau komentar yang bisa dipenuhi dengan perintah TEXT, yang mempunyai banyak pilihan dalam penempatan posisi text.

Pilihan Justification:

- Center : teks ditengahkan pada titik awal, dengan garis dasar pada titik awal
- Middle : teks ditengahkan pada titik awal, garis dasar agak di bawah titik awal
- Right : teks diratakan ke sebelah kanan titik awal, dengan garis dasar berada pada titik awal

- TL, TC, TR : top left, top center, top right, teks sepenuhnya di bawah titik awal dan dibuat rata kiri, tengah , atau kanan.
- ML, MC, MR : middle left, middle center, middle right, mirip dengan TL, TC, TR, kecuali titik awal menentukan di tengah-tengah antara garis dasar dan bagian atas huruf kecil teks.
- BL, BC, BR : bottom left, bottom center, bottom right, mirip TL, TC, TR, tetapi titik awal menentukan lokasi paling bawah dari huruf teks.
- Align : terlebih dahulu menetapkan dimensi teks, align mengatur tinggi teks.
- Fit : mirip align, dengan fit ditentukan titik awal dan titik akhir, kemudian huruf dipadatkan agar masuk di antara dua titik yang telah ditentukan.

➤ **DTEXT**

Menawarkan perintah yang lebih flexible daripada TEXT. Perintah ini akan membuat sebuah cursor box di layar pada titik awal text, anda masukkan teks dengan menggunakan crosshair untuk menentukan titik baru, ukuran text diberikan untuk tinggi text.

Command: DTEXT ←
Current text style: "Standard" Text height: 5.0000
Specify start point of text or [Justify/Style]: ←
Specify height <5.0000>: ←
Specify rotation angle of text <0>: ←
Enter text: gambar ←
Enter text: ←

➤ **MTEXT**

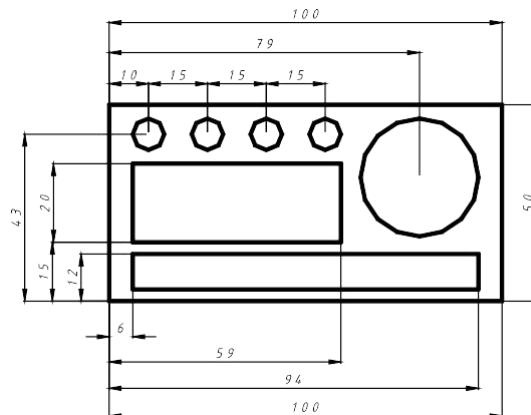
Perintah ini memungkinkan untuk membuat sebuah paragraf text, yang diberi batasan. Batasan tersebut menunjukkan lebar dan arah dari paragraf.

Command: mtext ←
Current text style: "Standard" Text height: 5.0000
Specify first corner: [x1,y1]←
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: J ←
Enter justification [TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR] <TL>: MC ←
Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]: [x2,y2]←

2. TUGAS KB3

TUGAS KB3.a

Soal Buatlah gambar dibawah ini dengan mengikuti petunjuk/langkah yang telah ada.



Command: limits

Reset Model space limits:

Specify lower left corner or [ON/OFF] <0.0000,0.0000>:

Specify upper right corner <17.0000,11.0000>: 210,300

Command: grid

Specify grid spacing(X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <1.0000>: 10

Command: z

ZOOM

Specify corner of window, enter a scale factor (nX or nXP), or

[All/Center/Dynamic/Extents/Previous/Scale/Window] <real time>: a

Regenerating model.

Command:

Command: _rectang

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 50,100

Specify other corner point or [Dimensions]: @100,50

Command: ucs

*Current ucs name: *WORLD**

Enter an option [New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World]

<World>: n

*Specify origin of new UCS or [ZAxis/3point/OBJECT/Face/View/X/Y/Z] <0,0,0>:
Pilih pojok kiri bawah dari kotak*

Command: c

*CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 79,31.5
Specify radius of circle or [Diameter]: 15*

Command:

*CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 10,42.5
Specify radius of circle or [Diameter] <15.0000>: 4*

Command:

*CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 25,42.5
Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>: 4*

Command:

*CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 40,42.5
Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>:*

Command:

*CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 55,42.5
Specify radius of circle or [Diameter] <4.0000>:*

Command: _rectang

*Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 6,3
Specify other corner point or [Dimensions]: @88,9*

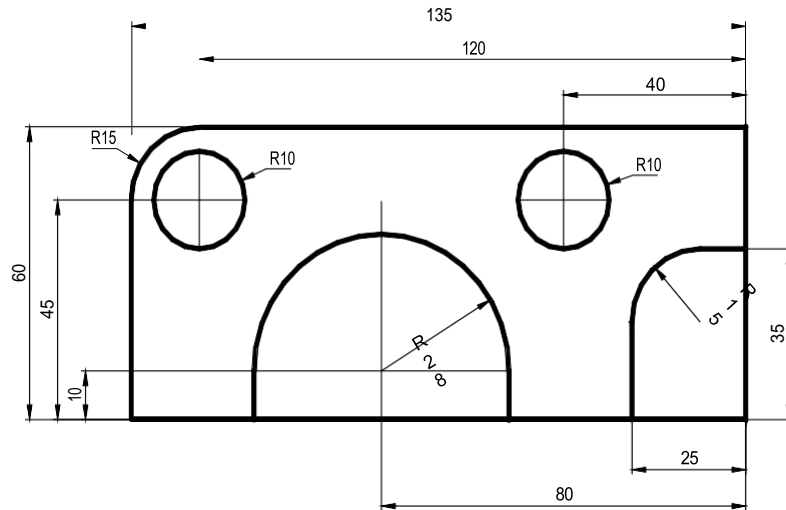
Command:

RECTANG

*Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: 6,15
Specify other corner point or [Dimensions]: @53,20*

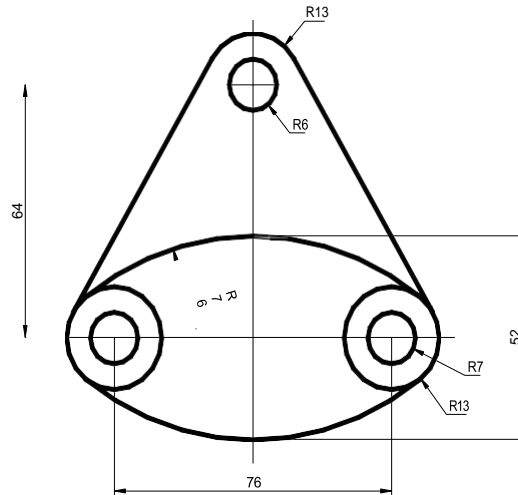
3. LEMBAR KERJA KB3 LK 3.a

Buatlah gambar dibawah ini dalam skala 1:1 pada format kertas A4. Perintah yang boleh dipergunakan adalah line, circle, arc dan fillet.



LK3.b

Buatlah gambar dibawah ini dalam skala 1:1 pada format kertas A4. Perintah yang boleh dipergunakan adalah line, circle, arc dan fillet.



D. Kegiatan Belajar 4 : Editing

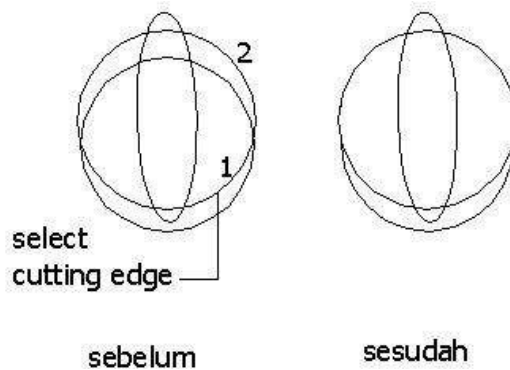
Tujuan Pembelajaran :

- Setelah selesai pembelajaran diharapkan mahasiswa memahami sistim editing
- Setelah selesai pembelajaran diharapkan mahasiswa mampu melakukan editing

1. Uraian Materi

➤ **TRIM**

Digunakan untuk memotong garis dengan menentukan batas pemotongannya



Command: `_trim` ↵

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ... <pilih garis 1>

Select objects: 1 found

Select objects: ↵

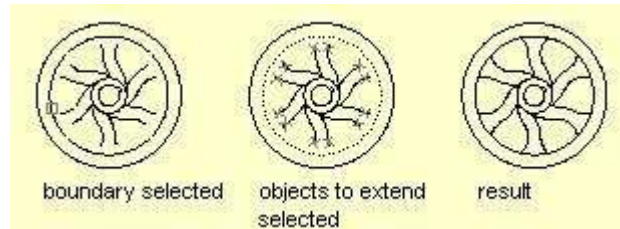
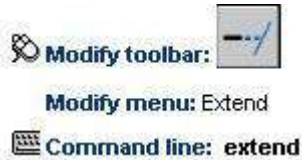
Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

<pilih garis 2>

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

➤ **EXTEND**

Digunakan untuk memperpanjang garis, polyline maupun kurva dalam bidang 2D dan 3D.



Command: `extend` ↵

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select boundary edges... <pilih obyek pembatas perpanjangan>

Select objects: 1 found

Select objects: <untuk mengakhiri pemilihan pembatas tekan enter>

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: pilih obyek yang akan dipanjangkan>

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: <untuk mengakhiri tekan enter>

➤ **FILLET**

Digunakan untuk membuat radius dari dua garis yang menyudut.



Command: `fillet`

<enter>

Current settings: Mode = current, Radius = current

<enter>

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]:

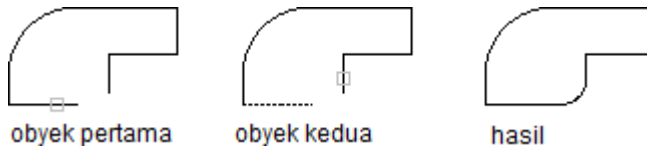
<enter>

- Menentukan ukuran chamfer

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: r <enter>

Specify fillet radius <0.5000>: tentukan jari-jari fillet (misal: 3) <enter>

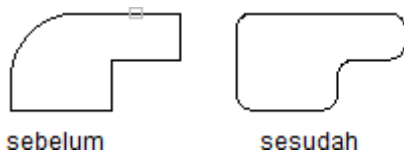
- Membuat fillet dari dua garis



Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: klik pada obyek pertama

Select second object: klik pada obyek kedua

- Membuat fillet dari sudut-sudut pada polyline 2D



Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: p <enter>

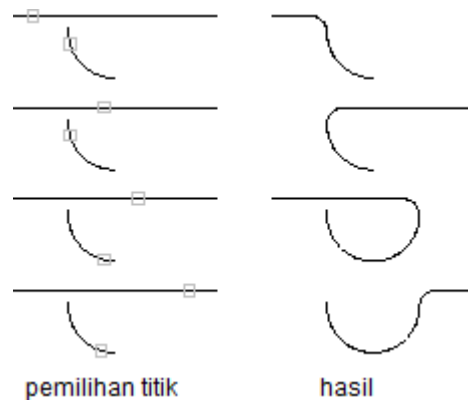
Select 2D polyline: klik pada polyline 2D yang diinginkan

5 lines were filleted (menunjukkan jumlah pasangan garis yang di fillet)

Opsi **Trim** akan menentukan apakah sudut yang di *fillet* akan dihilangkan atau tidak.

Letak titik yang dipilih sangat menentukan bentuk akhir dari fillet.

AutoCAD akan membuat fillet dengan titik akhir yang paling dekat dengan titik yang kita pilih.



➤ **ERASE**

Digunakan untuk menghapus obyek gambar



Modify menu: Erase

Shortcut menu: Select the objects to erase, right-click in the drawing area, and choose Erase.

Command line: `erase`

Command: `erase ↵`

Select objects: klik pada lingkaran

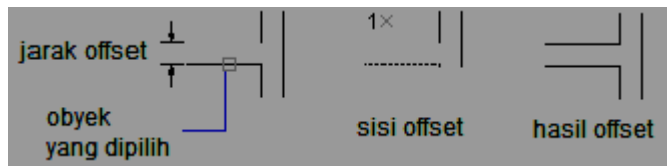
Select objects: 1 found

Select objects: ↵ (Enter untuk mengakhiri)

➤ OFFSET

Digunakan untuk membuat obyek baru dengan jarak tertentu dari obyek semula atau melalui suatu titik tertentu. Dengan OFFSET dapat dibuat lingkaran yang konsentris (berpusat di titik yang sama), garis paralel atau kurva paralel.

- Offset dengan menentukan jarak



Modify menu: Offset

Command line: **offset**

Command: *offset*

<enter>

Specify offset distance or [Through] <current>: tentukan besarnya jarak offset (misal: 10)

Select object to offset or <exit>: tentukan obyek yang dipilih

Specify point on side to offset?: tentukan di sisi mana hasil offset akan diletakkan (titik 1)

Select object to offset or <exit>:

<enter>

- Offset dengan melalui titik tertentu



Command: *offset*

<enter>

Specify offset distance or [Through] <current>: t

<enter>

Select object to offset or <exit>: tentukan obyek yang dipilih

Specify through point: tentukan titik mana yang akan dilalui (titik 1)

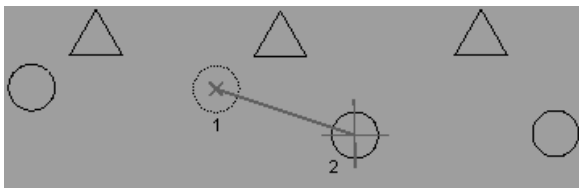
Select object to offset or <exit>:

<enter>

➤ **MOVE**

Digunakan untuk memindahkan suatu obyek gambar

- Memindah dari satu titik ke titik lain



Modify menu: Move

Shortcut menu: Select the objects to move, right-click in the drawing area, and choose Move.

Command line: move

<enter>

Select objects: (pilih obyek yang akan dipindahkan)

Select objects: 1 found

Select objects: ↵ (Enter untuk mengakhiri)

Specify base point or displacement: Tentukan titik pangkal perpindahan (1)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement> Tentukan titik tujuan perpindahan (2)

- Memindah dengan memasukkan koordinat perpindahan
Koordinat dapat berupa koordinat kartesius atau koordinat kutub

Command: move

<enter>

Select objects: (pilih obyek yang akan dipindahkan)

<enter>

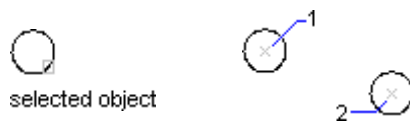
Specify base point or displacement: 2,3<enter> *<enter>*
Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: <enter>

Obyek akan dipindahkan 2 satuan ke arah sumbu X dan 3 satuan ke arah sumbu Y, relatif terhadap posisi semula.

➤ **COPY**

Digunakan untuk memperbanyak suatu obyek. Secara prinsip COPY hampir sama dengan MOVE, hanya pada COPY ini obyek semula tetap dan tidak dihilangkan.

- Memperbanyak obyek dengan menentukan titik-titiknya



Shortcut menu: Select the objects to copy, right-click in the drawing area, and choose Copy Selection.

Command line: `copy`

Command: `copy` *<enter>*

Select objects: pilih obyek yang akan diperbanyak

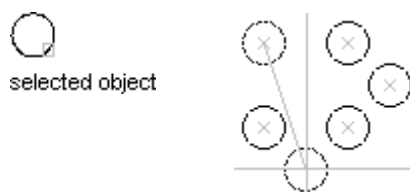
Select objects: 1 found

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 titik 2

- Memperbanyak obyek lebih dari satu



Command: copy <enter>
 Select objects: (pilih obyek yang akan diperbanyak)
 Select objects: 1 found
 Select objects: <enter>
 Specify base point or displacement, or [Multiple]: M <enter>
 Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: klik pada titik-titik untuk menempatkan obyek yang diperbanyak, tekan Enter untuk mengakhiri

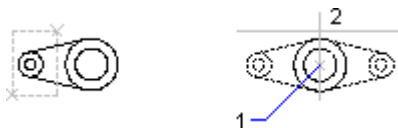
- Memperbanyak obyek dengan memasukkan koordinat
 Langkah yang digunakan menyerupai langkah pada perintah MOVE

Command: copy <enter>
 Select objects: (pilih obyek yang akan diperbanyak)
 Select objects: 1 found
 Select objects: <enter>
 Specify base point or displacement, or [Multiple]: 5,10 <enter>
 Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: <enter>

Obyek akan diperbanyak dengan jarak 5 satuan ke arah sumbu X dan 10 satuan ke arah sumbu Y, relatif terhadap posisi semula.

➤ MIRROR

Digunakan untuk mencerminkan suatu obyek





Modify menu: Mirror

Command line: mirror

Command: mirror <enter>

Select objects: pilih obyek yang akan dicerminkan

Select objects: 1 found

Select objects: <enter>


Specify first point of mirror line: Tentukan titik pertama garis pencerminan (1)

Specify second point of mirror line: Tentukan titik kedua garis pencerminan (2)

Kedua titik ini membuat suatu garis pencerminan sehingga setiap obyek dan bayangannya akan mempunyai jarak yang sama terhadap garis pencerminan tersebut.

Delete source objects? [Yes/No] <N>: tentukan apakah obyek semula akan dihapus atau tidak

Yes ↵

Mencer  byek dan menghapus obyek semula

No ↵



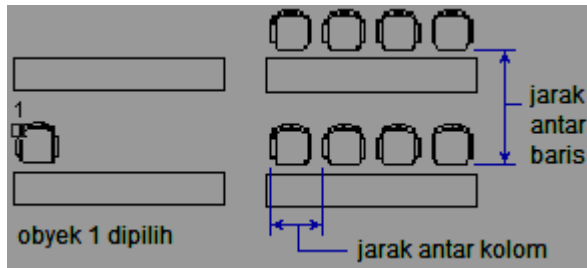
Mencerminkan obyek dengan mempertahankan obyek semula

➤ **ARRAY**

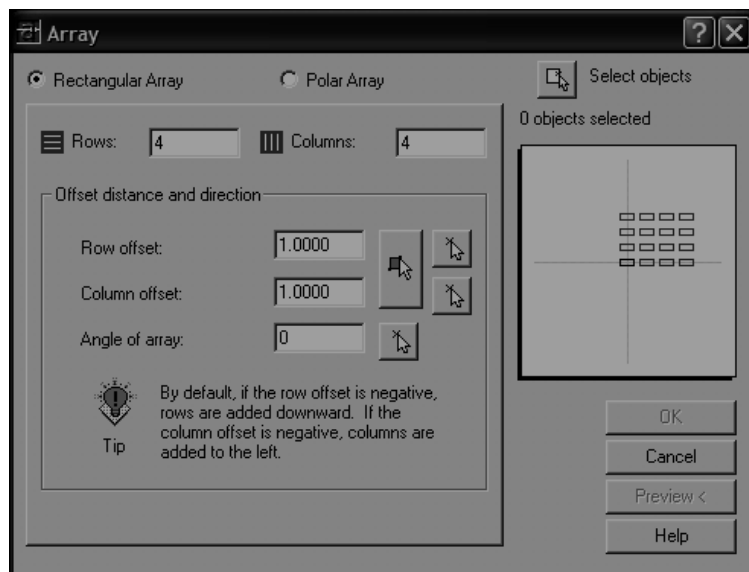
Digunakan untuk memperbanyak obyek dengan pola yang teratur. Ada dua jenis array, yaitu pola segiempat dan pola lingkaran.

- Modify toolbar: 
- Modify menu: Array
- Command line: array

- Pola segiempat (Rectangular Array)



Command: array ↵



5Klik pada opsi Rectangular Array

6Klik pada tombol Select Objects, pilih obyek yang akan di array

Select objects: 1

found Select

objects: ↵

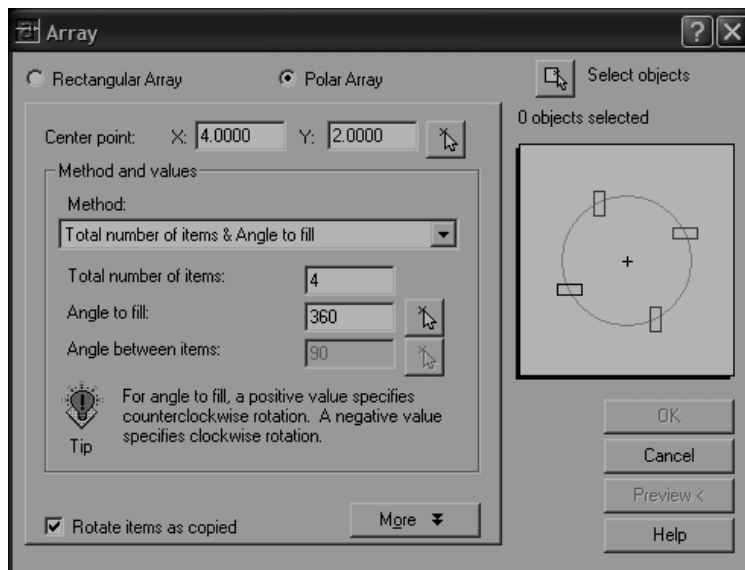
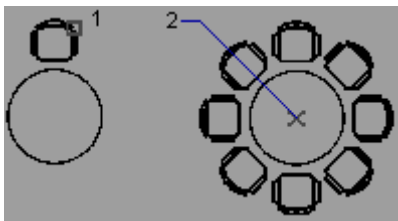
7 Tentukan jumlah baris (*rows*) dan jumlah kolom (*columns*)

8 Tentukan jarak antar baris (*row offset*) dan jarak antar kolom (*column offset*)

9 Tentukan sudutnya (standar : 0)

10 Klik Preview, apakah hasilnya sudah sesuai dengan yang diinginkan, Klik Accept bila sudah sesuai atau Modify jika belum sesuai.

- Pola lingkaran (Polar Array)



5 Klik pada opsi Polar Array

6 Klik pada tombol Select Objects, pilih obyek yang akan di array (misal: obyek 1)

Select objects: 1

found Select

objects: ↵

7 Tentukan titik pusat perputaran dengan memasukkan koordinat pada Center Point atau klik pada tanda panah untuk memilih pusat pada gambar (misal: klik pada titik 2)

8 Tentukan metode Array

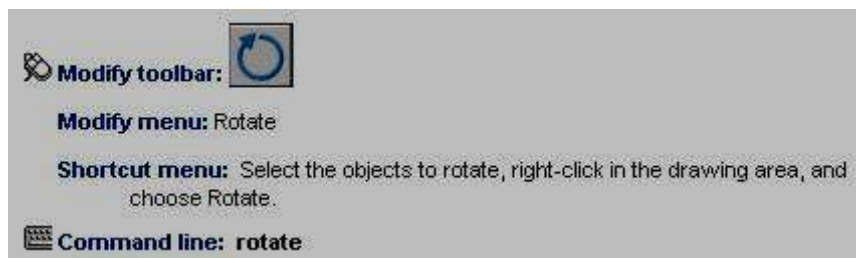
- o Total Number of Items and angle to fill : Dengan menentukan jumlah obyek dan sudut total yang diisi (misal: 360)
- o Total Number of Items and angle between items: Dengan menentukan jumlah obyek dan jarak sudut antar obyek
- o Angle to fill and angle between items: Dengan menentukan jumlah obyek dan jarak sudut antar obyek

9 Isikan nilai dibawahnya sesuai dengan metode yang dipilih. (misalkan untuk contoh gambar diatas berarti dipilih metode pertama dengan Number of items: 8 dan Angle to fill: 360)

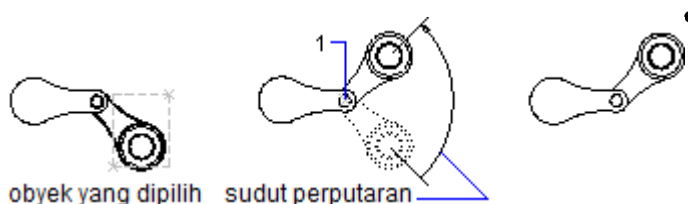
10 Klik Preview, apakah hasilnya sudah sesuai dengan yang diinginkan, Klik Accept bila sudah sesuai atau Modify jika belum sesuai.

➤ ROTATE

Digunakan untuk memutar obyek dengan sudut tertentu terhadap satu titik putar yang ditentukan.



- Memutar obyek dengan menentukan sudut perputaran



Command: rotate ↵

Current positive angle in UCS: ANGDIR=current ANGBASE=current

Select objects: tentukan obyek yang akan diputar

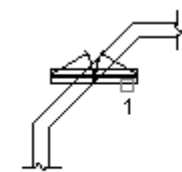
Select objects: 1 found ↵

Select objects: ↵

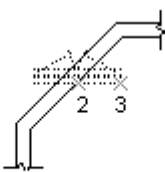
Specify base point: tentukan titik sumbu perputaran (misal: titik 1)

Specify rotation angle or [Reference]: tentukan sudut perputaran (misal 60)

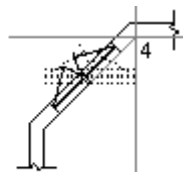
- Memutar obyek dengan menentukan referensi



obyek dipilih



penentuan sudut referensi



penentuan sudut yang baru

Command: rotate ↵

Current positive angle in

UCS: ANGDIR=current

ANGBASE=current

Select objects: tentukan obyek yang akan diputar (misal obyek 1)

Select objects: 1 found ↵

Select objects: ↵

Specify base point: tentukan titik sumbu perputaran (misal: titik 1)

Specify rotation angle or [Reference]: r ↵

Specify the reference angle <0>: klik pada titik pertama (misal: titik 2)

Specify second point: klik pada titik kedua untuk menentukan sudut referensi (misal: titik 2)

Specify the new angle: klik pada titik untuk menentukan sudut akhir (misal: titik 4)

➤ SCALE

Digunakan untuk mengubah skala obyek, yaitu memperkecil atau memperbesar ukuran obyek.



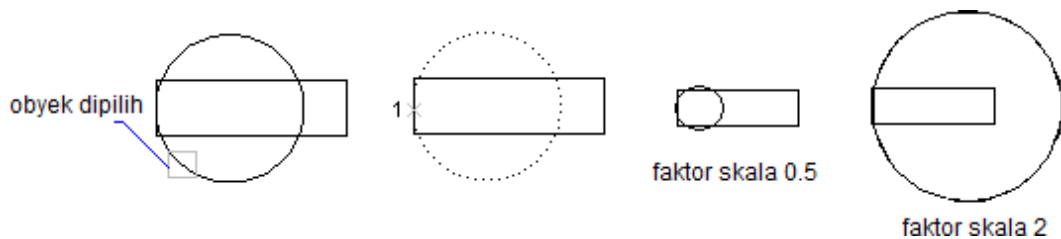
Modify toolbar:

Modify menu: Scale

Shortcut menu: Select the objects to scale, right-click in the drawing area, and choose Scale.

Command line: **scale**

- Menskala obyek dengan menentukan ukuran perubahan skala



Command: *scale* ↵

Select objects: (klik pada obyek yang akan diubah skalanya)

Select objects: 1 found

Select objects: ↵

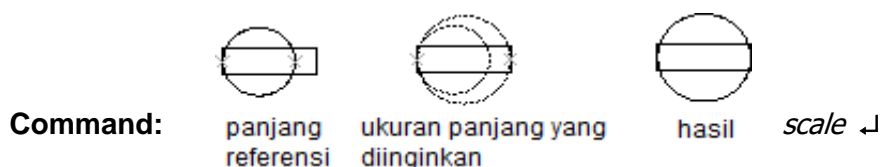
Specify base point: (klik pada titik pangkal perubahan skala, misalkan titik 1)

Specify scale factor or [Reference]: (masukkan faktor skala nya, misalkan 0.5 atau 2)

<enter>

Faktor skala dengan nilai diatas 1 akan memperbesar ukuran obyek, sedangkan faktor skala dengan nilai antara 0 sampai 1 akan memperkecil ukuran obyek.

- Menskala obyek berdasarkan referensi



Command:

panjang referensi

ukuran panjang yang diinginkan

hasil

scale ↵

Select objects: (klik pada obyek yang akan diubah skalanya)

Select objects: 1 found

Select objects: ↵

Specify base point: (klik pada titik pangkal perubahan skala, misalkan titik 1)

Specify scale factor or [Reference]: r ↵

Specify reference length <1>: (klik titik awal perubahan)

Specify second point: (klik titik kedua untuk menentukan jarak perubahan)

Specify new length: (klik pada titik referensi)

➤ **STRECH**

Digunakan untuk memperpanjang atau memperpendek obyek atau kumpulan obyek dalam satu arah saja



Command: stretch ↵

Select objects: cross ↵ (untuk memilih obyek-obyek yang persilangan)

Select objects to stretch by crossing-window or crossing-polygon...

Specify first corner: (seret kursor untuk seleksi obyek dengan window, dari 1 ke 2)

Specify opposite corner: 5 found

Select objects: ↵

Specify base point or displacement: (tentukan titik awal pergeseran, misalkan titik 3)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (tentukan titik akhir pergeseran, misalkan titik 4)

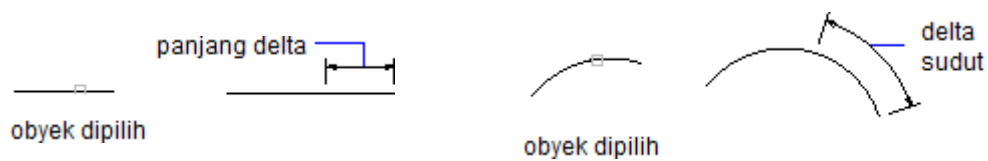
➤ LENGTHEN

Digunakan untuk mengubah panjang suatu garis atau kurva

 **Modify menu:** Lengthen

 **Command line:** lengthen

- Menggunakan pertambahan panjang atau sudut (*delta*)



Command: lengthen

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: de ↵

Enter delta length or [Angle] <0.0000>: (masukkan pertambahan panjang, misal 10) ↵

Select an object to change or [Undo]: (klik pada obyek yang ingin diperpanjang)

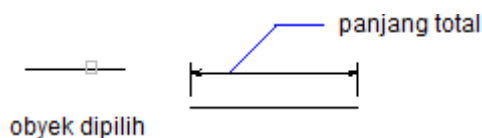
- Menggunakan prosentase pertambahan panjang

Command: lengthen ↵

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: p ↵

Enter percentage length <100.0000>: masukkan prosentase panjang akhir terhadap panjang semula (misal 30 → obyek akan berubah panjangnya menjadi hanya 30%-nya saja)

- Dengan menentukan panjang total



Command: lengthen ↵

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: t ↵

Specify total length or [Angle] <3.0000>: (masukkan nilai panjang total.

Misalkan 10, maka berapapun ukuran obyek semula, akan berubah panjangnya menjadi 10)

Select an object to change or [Undo]: (klik pada obyek yang akan diubah panjangnya)

- **Pertambahan panjang yang dinamis**

Command: *lengthen*

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]: dy ↵

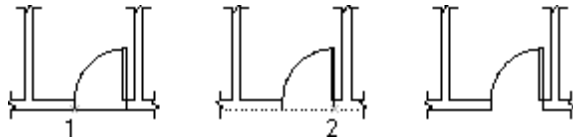
Select an object to change or [Undo]: (klik pada obyek yang akan diubah panjangnya)

Specify new end point: (geser kursor ke posisi akhir, obyek akan bertambah panjang sampai posisi kursor)

➤ **BREAK**

Digunakan untuk memutus suatu garis atau kurva di titik tertentu atau pada dua buah titik.

- Memutus obyek pada dua titik



Modify menu: Break

Command line: **break**

Command: *break*

<enter>

Select object: (pilih garis yang akan dipotong)

Specify second break point or [First point]: f

<enter>

Specify first break point: (klik pada titik potong pertama, titik 1)

Specify second break point: (klik pada titik potong kedua, titik 2)

- Memutus obyek pada satu titik

Untuk memotong pada satu titik saja, letakkan titik pertama dan kedua dalam sama-sama satu titik.

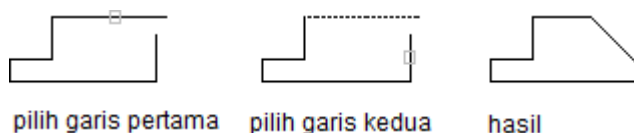
CHAMFER digunakan untuk membuat chamfer yaitu dengan menghilangkan sisi tajam dari suatu sudut siku-siku.



Command: *chamfer* <enter>
(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = current, Dist2 = current

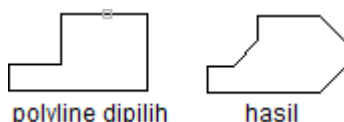
- Menentukan ukuran chamfer
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: d <enter>
Specify first chamfer distance <0.0000>: masukkan ukuran chamfer (misal: 2)
Specify second chamfer distance <2.0000>: ↵ (jika ukuran chamfer sama atau 45°)

- Membuat chamfer dengan sudut 45° dari dua buah garis



Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: klik pada garis pertama
Select second line: klik pada garis kedua

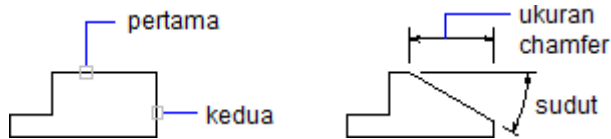
- Membuat chamfer dari sudut-sudut pada polyline 2D



Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: p <enter>
Select 2D polyline: pilih polyline 2D yang ingin di chamfer sudut-sudutnya

5 lines were chamfered (menunjukkan jumlah pasangan garis yang di chamfer)

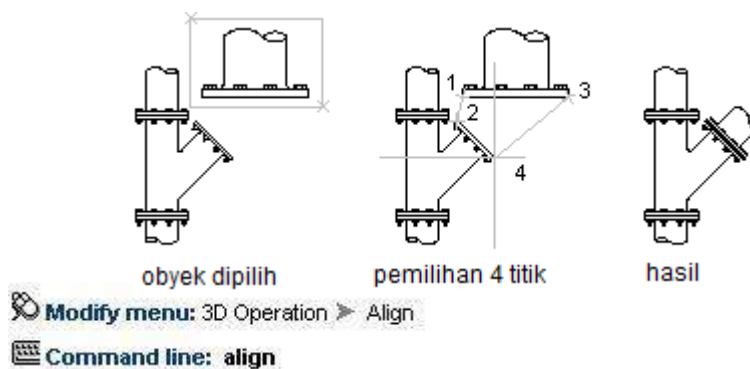
- Membuat chamfer dengan menentukan panjang chamfer dan sudut



Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: a <enter>
Specify chamfer length on the first line <0.0000>: tentukan ukuran chamfer, misal: 10
Specify chamfer angle from the first line <0>: tentukan sudut chamfer, misal: 30
Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method/mUltiple]: klik garis pertama
Select second line: klik garis kedua

Opsi **Trim** akan menentukan apakah sudut yang di chamfer akan dihilangkan atau tidak. Option **Method** digunakan untuk menentukan metode chamfer, apakah dengan menentukan masing-masing ukuran panjang chamfer, atau dengan menentukan satu ukuran panjang chamfer dan sudut.

ALIGN digunakan untuk memindah, memutar atau mengubah ukuran obyek supaya selaras dengan obyek yang lain. Obyek dipindahkan dengan menentukan titik asal dan titik tujuan dari *align*.



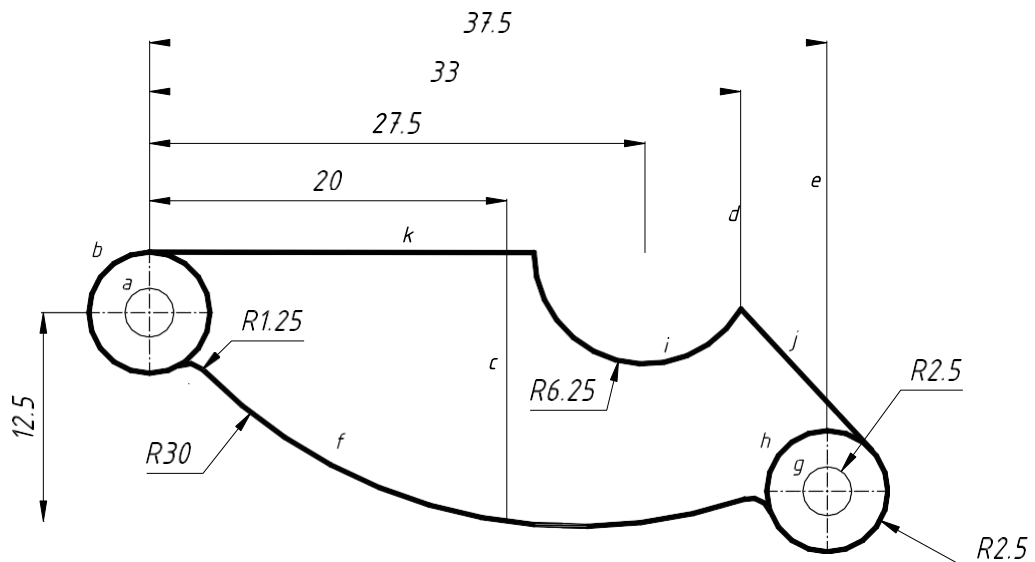
Command: align <enter>
Select objects: pilih obyek yang akan di align
Select objects: <enter>
Specify first source point: pilih titik asal pertama (titik 1)
Specify first destination point: pilih titik tujuan pertama (titik 2)
Specify second source point: pilih titik asal kedua (titik 3)
Specify second destination point: pilih titik tujuan kedua (titik 4)
Specify third source point or <continue>: <enter>
Scale objects based on alignment points? [Yes/No] <N>: y <enter>

Pilihan Yes akan mengubah ukuran obyek yang di *align* menyesuaikan ukuran obyek tujuan. Pilihan No akan menyelaraskan obyek tanpa mengubah ukuran obyek yang di *align*.

3. TUGAS KB4

Tugas KB4. a

Soal Buatlah gambar Bell Crank dibawah ini dengan mengikuti petunjuk/langkah yang telah ada.



Membuat sistim koodinat baru

Command: *ucs*

Current ucs name: **WORLD**

Enter an option [*New/Move/orthoGraphic/Prev/Restore/Save/Del/Apply/?/World*]

<World>: *n*

Specify origin of new UCS or [*ZAxis/3point/OBject/Face/View/X/Y/Z*] <0,0,0>:

20,30

Membuat lingkaran a

Command: *c*

CIRCLE Specify center point for circle or [*3P/2P/Ttr (tan tan radius)*]: *0,0*

Specify radius of circle or [*Diameter*]: *d*

Specify diameter of circle: *2.5*

Membuat lingkaran b

Command: *c*

CIRCLE Specify center point for circle or [*3P/2P/Ttr (tan tan radius)*]: *0,0*

Specify radius of circle or [Diameter] <1.2500>: d

Specify diameter of circle <2.5000>: 6.8

Membuat garis bantu c

Command: l

LINE Specify first point: 20,-12.5

Specify next point or [Undo]: @0,30

Specify nextpoint or [Undo]:

Membuat garis bantu d

Command: l

LINE Specify first point: 33,-12.5

Specify next point or [Undo]: @0,30

Specify nextpoint or [Undo]:

Membuat garis bantu e

Command: l

LINE Specify first point: 37.5,-12.5

Specify next point or [Undo]: @0,30

Specify next point or [Undo]:

Membuat garis arc f

Command: arc

Specify start point of arc or [Center]: 0,0

Specify second point of arc or [Center/End]: e

Specify end point of arc: 20,-12.5

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: r

Specify radius of arc: 30

Memperpanjang arc f

Command: extend

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select boundary edges ...

Select objects: 1 found (pilihlah garis e sebagai batas perpanjangan arc dengan KKR)

Select objects:

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]: **pilih garis f**

Select object to extend or shift-select to trim or [Project/Edge/Undo]:

Membuat lingkaran g

Command: c

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: endpo
garis e

of

Specify radius of circle or [Diameter] <3.4000>: d

Specify diameter of circle <6.8000>: 2.5

Membuat lingkaran h

Command:

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: endpo
garis e

of

Specify radius of circle or [Diameter] <1.2500>: d

Specify diameter of circle <2.5000>: 6.8

Membuat lingkaran i

Command: c

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: 27.5,3.4

Specify radius of circle or [Diameter] <3.4000>: d

Specify diameter of circle <6.8000>: 12.5

Membuat garis j

Command: l

*LINE Specify first point: ketik **tang** lalu pilih lingkaran **h** dengan KKR
to*

*Specify next point or [Undo]: pilih garis perpotongan garis arc **i** dengan garis
d
of
Specify next point or [Undo]:*

Membuat garis k

Command: l

*LINE Specify first point: pilih quadran garis arc **b**
of*

*Specify next point or [Undo]: pilih quadran garis arc **i**
of
Specify next point or [Undo]:*

Membuat filelet

Command: _fillet

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 1

Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: r

Specify fillet radius <1.2500>: 1.25

*Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: pilih arc **b***

*Select second object: pilih arc **f***

Membuat filelet

Command:

FILLET

Current settings: Mode = TRIM, Radius = 1.2500

*Select first object or [Polyline/Radius/Trim/mUltiple]: pilih arc **f***

*Select second object: pilih arc **h***

Memotong garis

Command: _trim

Current settings: Projection=UCS, Edge=None

Select cutting edges ...

Select objects: 1 found (pilih garis j)

Select objects: 1 found, 2 total (pilih garis k)

Select objects: enter

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]: pilih arc i

Select object to trim or shift-select to extend or [Project/Edge/Undo]:

Menghapus garis tidak terpakai

Command: e

ERASE

Select objects: 1 found (pilih garis c)

Select objects: 1 found, 2 total (pilih garis d)

Select objects: 1 found, 3 total (pilih garis e)

Select objects:

BAB IV HASIL PENILAIAN

Keberhasilan suatu pembelajaran tentunya bukan hanya berdasarkan hasil pembelajaran suatu bidang pelajaran semata apalagi dalam waktu yang singkat. Hasil penilaian dari beberapa pertemuan menyatakan bahwa para siswa dapat mengikuti pelajaran dengan baik.



YAYASAN BUDI UTOMO
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN MALAKA
SMK MALAKA

TERAKREDITASI A

Teknologi & Rekayasa, Teknologi Informatika & Komunikasi

Jl. Raya Mawar Merah. No.23, Pondok Kopi, Jakarta Timur 13460

Web site <http://www.smkmalaka.sch.id>. E-mail : tu.smkmalaka@yahoo.com

Telp (021) 8611849 - 8611850. Fax. 021 8613627

Bank MANDIRI

Bank CIMB NIAGA

SURAT KETERANGAN

Nomor : 697/SMK.M/VI/2021

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa :

Nama : Dr. Mega Waty, ST, MT
NIDN : 1123126702
Jabatan : Dosen Tetap Program Magister Teknik Sipil
Universitas Tarumanagara

Telah melaksanakan Pengabdian kepada Masyarakat yaitu pelatihan Autocad Lanjutan pada siswa Kelas 11 di Sekolah Menengah Kejuruan Malaka pada semester Genap Tahun Ajaran 2020-2021 selama 2 bulan (April – Mei 2021) melalui aplikasi *google meet*.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 30 Juni 2021

Kepala SMK Malaka.

Heru Wulandono, S.Si



YAYASAN BUDI UTOMO
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN MALAKA
SMK MALAKA

ABSENSI PESERTA





Kelas : Auto Cad Lanjutan
Jurusan : Multimedia
Pengajar : Dr. Mega Waty, ST, MT

No	Nama	Pertemuan			
		1	2	3	4
		3/4'021	10/4'2021	17/4'2021	24/4'2021
1	AHMAD ALWI MUCHTAR	√	√	√	√
2	ALVIANSYAH SANGIAJI	√	√	√	√
3	ANILIA SAPOETRI	√	√	√	√
4	ANISA SEPTIANA	√	√	√	√
5	ARDIANSYAH RAMADHAN	√	√	√	√
6	ARGIA MAWARNI	√	√	√	√
7	AZIZUN IKFAR	√	√	√	√
8	BHAKTI PRASTIYANI	√	√	√	√
9	DADAN EFENDI	√	√	√	√
10	DIPPOS SIMANGUNSONG	√	√	√	√
11	EPRIANTO DANNARI TANDILESE	√	√	√	√
12	FACHRIEZAL SYAIFULLAH	√	√	√	√
13	FADHILAH NUR ULFAH	√	√	√	√
14	FARA ANISA PUTRI	√	√	√	√
15	GUNARTO	√	√	√	√
16	HANI RAHMAWATI	√	√	√	√
17	MOCHAMMAD RIZKY	√	√	√	√
18	MUHAMAD SUPYAN SAORI	√	√	√	√
19	MUHAMMAD FAKHRI AKBAR	√	√	√	√
20	MUHAMMAD KHAKIM	√	√	√	√
21	MUHAMMAD RAMADANI	√	√	√	√
22	NADILA MARCELINA	√	√	√	√
23	PUTRI ARYANI	√	√	√	√
24	RENALDI ASMOR	√	√	√	√
25	RETNO DWI JAYANTI	√	√	√	√

ABSENSI PENGAJAR

MATA PELAJARAN : AUTO CAD Lanjutan
SEMESTER : Genap 20-21.....

JURUSAN : MULTIMEDIA
KELAS : XI

NO	PERTEMUAN KE	MATERI YANG DIBERIKAN	METODE PEMBELAJARAN	MEDIA PEMBELAJARAN	TANGGAL	RUANG	PARAF PENGAJAR
1	1	Pembelajaran Awal	DARING	google meet	03/04/2021	LAB. KOMPUTER	
2	2	Menggambar geometrik	DARING	google meet	10/04/2021	LAB. KOMPUTER	
3	3	Menggambar komponen	DARING	google meet	17/04/2021	LAB. KOMPUTER	
4	4	Editing	DARING	google meet	24/04/2021	LAB. KOMPUTER	

Jakarta,APRIL 2021...
Kepala Sekolah



Heru Wulandono, S.Si