

## II. GAMBAR 3 DIMENSI

### PENDAHULUAN

Pokok bahasan pada materi “Gambar 3 Dimensi” meliputi definisi, macam-macam gambar 3 Dimensi, dan teknik-teknik pembuatan gambar 3 Dimensi.

### TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

Setelah mempelajari materi ini mahasiswa diharapkan dapat memahami definisi gambar 3 dimensi dan mengetahui jenis-jenis gambar 3 dimensi dan dapat menerapkan teknik-teknik untuk membuat berbagai macam gambar 3 dimensi sesuai dengan aturan gambar teknik.

### TUJUAN INSTRUKSIONAL KHUSUS

1. Mahasiswa dapat memahami definisi dari gambar 3 dimensi.
2. Mahasiswa dapat membedakan setiap jenis gambar 3 dimensi.
3. Mahasiswa dapat membuat setiap jenis gambar 3 dimensi dengan benar sesuai aturan dalam gambar teknik.

### SKENARIO PEMBELAJARAN

Kegiatan perkuliahan dilaksanakan dengan scenario sebagai berikut:

1. Penjelasan tentang definisi gambar 3 dimensi.
2. Penjelasan tentang concept map (tunjukkan di peta konsep dimana posisi materi yang akan di bahas), pokok bahasan ,dan kompetensi yang akan dicapai (TIU dan TIK).
3. Tes pendahuluan
4. Ringkasan materi disampaikan dengan metode ceramah, diskusi dan Tanya jawab.
5. Penugasan pembuatan gambar 3 dimensi secara berkelompok dan diskusikan tentang masing-masing hasil penugasan
6. Evaluasi pencapaian dengan melihat hasil tugas yang dikerjakan
7. Penutup

## **RINGKASAN MATERI**

### **2.1. Definisi Gambar 3 Dimensi**

Gambar 3 Dimensi adalah bentuk gambar yang didalamnya memproyeksikan benda dengan dimensi ruang, yaitu panjang, lebar dan tinggi.

Membuat gambar tiga dimensi dilakukan dengan cara memproyeksikan benda dari sudut/kemiringan tertentu dari bendanya. Sehingga akan dihasilkan proyeksi benda yang mempunyai ruang, panjang, lebar dan tinggi. Karena ada berbagai cara untuk memproyeksikan benda dengan kemiringan tertentu tersebut, mengakibatkan hasil dari proyeksi 3 dimensi menjadi bermacam-macam. Sehingga paling tidak ada tiga jenis gambar 3 dimensi yang dikenal, yaitu gambar persepektif, gambar miring dan gambar aksonometri.

Sebagai informasi, bahwa semua gambar 3 dimensi akan mengalami perubahan bentuk dan ukuran dari benda aslinya/obyek yang di gambar karena gambar 3 dimensi ini diperoleh dengan cara memproyeksikan benda dari sudut tertentu, akibatnya bidang-bidang yang diproyeksikan adalah bidang-bidang benda yang miring atau membentuk sudut tertentu dengan bidang gambar.

### **2.2. Jenis-jenis Gambar 3 Dimensi**

#### **2.2.1. Gambar Perspektif**

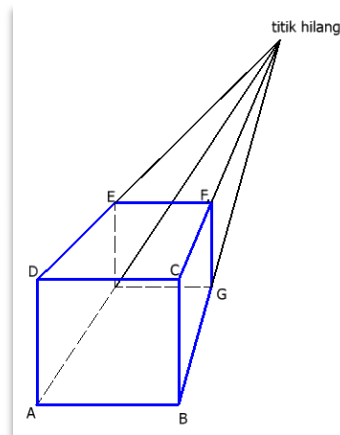
Gambar persepektif adalah sebuah gambar yang digunakan untuk memproyeksikan obyek 3 dimensi ke dalam bentuk dua dimensi dengan menggunakan titik hilang. Titik hilang adalah sebuah titik virtual dimana seakan-akan menjadi titik hilangnya pandangan mata.

Gambar perspektif ini merupakan gambar yang paling sesuai dengan sifat pandangan mata manusia. Bila mata manusia memandang maka hasil penglihatan tersebut akan menuju pada sebuah titik hilang. Obyek yang mendekati titik hilang akan semakin terlihat kecil, dan semakin dekat dengan mata, akan semakin menyerupai ukuran yang sebenarnya. Karena sifat gambar persepektif yang demikian ini maka gambar persepektif ini sering digunakan untuk menggambar obyek-obyek arsitektur atau gambar pada bidang arsitektur dan biasanya tidak

digunakan dalam gambar mekanik. Akan tetapi untuk mengetahui perbedaan dengan jenis gambar tiga dimensi yang lainnya, maka dalam bab ini akan di bahas lebih mendetail.

#### A. Gambar Perspektif dengan satu titik hilang

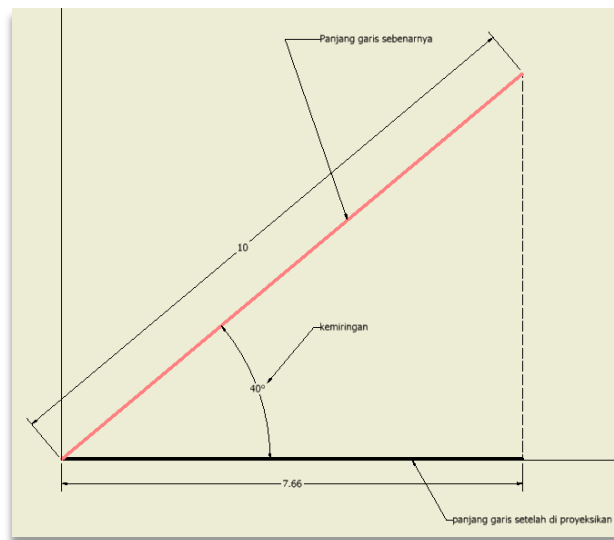
Sistem perespektif ini digunakan untuk menggambar obyek (benda) yang terletak relatif dekat dengan mata. Karena letak obyek yang cukup dekat, akibatnya mata memiliki sudut pandang yang sempit, sehingga garis-garis batas benda akan menuju satu titik lenyap saja, kecuali bila sejajar dengan horizon dan tegak lurus terhadapnya. Gambar yang demikian sering disebut dengan paralel perspective sebab banyak menggunakan garis-garis bantu yang sejajar horizon dan vertikal. Penerapan gambar ini banyak digunakan pada gambar rancang bangun (desain) interior. Gambar perspektif dengan satu titik hilang dibuat dengan cara menarik seluruh titik sudut pada obyek menuju satu titik hilang.



Pada gambar perspektif dengan satu titik hilang, bagian muka diambil dari salah satu sisi/bidang benda (lihat bidang ABCD) yang dilihat dari sudut tegak lurus dengan permukaan sehingga proyeksinya sesuai dengan bentuk yang sebenarnya, kemudian semua titik sudut di tarik ke satu titik yang sama (titik hilang). Dalam hal ini, panjang sisi miring akan tergantung pada sudut kemiringan terhadap garis horizontal. Perhatikan materi tentang cara membuat proyeksi sisi miring berikut:

- Untuk membuat proyeksi garis pada kemiringan tertentu, dapat dicari dengan menghitung perkalian panjang garis yang sebenarnya dengan cosines sudut kemiringan proyeksi, misalnya bila besar sudutnya adalah  $40^\circ$ , dan panjang garis yang sebenarnya

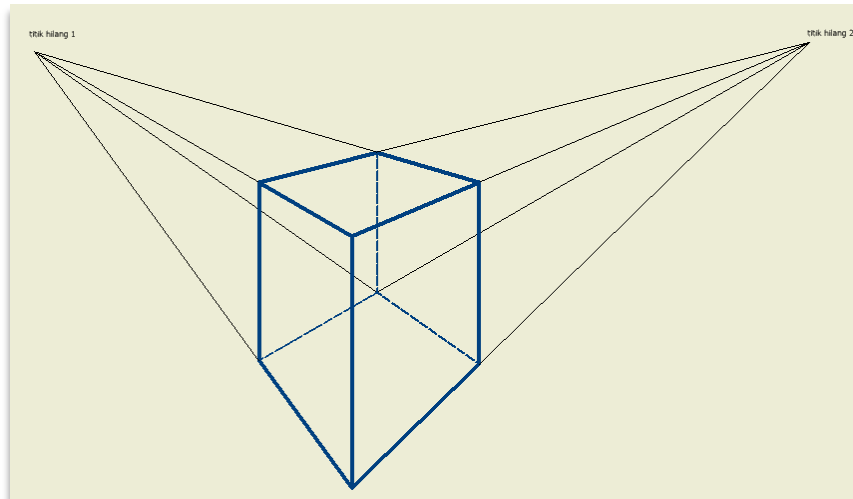
adalah 10, maka panjang garis setelah diproyeksikan akan menjadi  $= 10 \times \cos 40^\circ = 7.666$ , atau dapat menggunakan cara yang lebih praktis, yaitu dengan menggunakan garis bantu seperti gambar xx. Langkah-langkah pembuatannya adalah sebagai berikut; buatlah sebuah garis koordinat x dan y, kemudian buatlah garis yang sebenarnya dari titik (0,0) dengan kemiringan yang sama dengan sudut kemiringan pada gambar proyeksi. Selanjutnya proyeksikan garis miring tersebut pada garis sumbu x. Sehingga didapatkan panjang garis yang telah diproyeksikan. (bila diukur panjangnya akan sama dengan hasil perkalian dengan menggunakan rumus *cosinus* di atas).



#### B. Gambar Perspektif dengan dua titik hilang

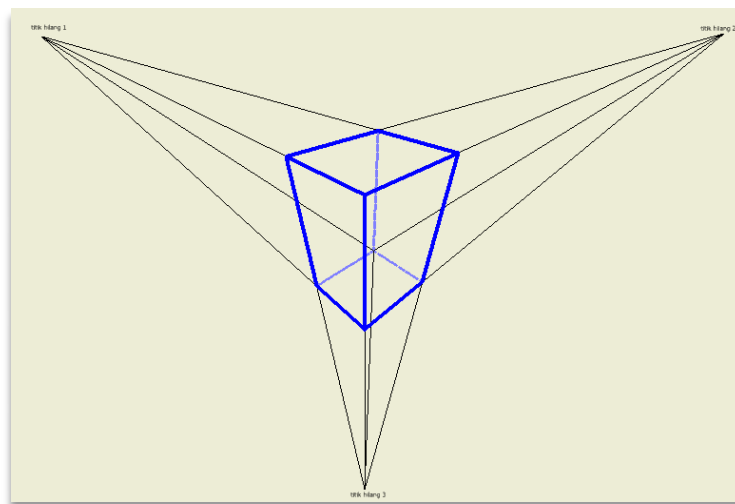
Sistem gambar ini digunakan untuk menggambarkan benda-benda yang letaknya relatif jauh dan letaknya tidak sejajar (serong) terhadap mata pengamat. Karena posisi pengamat jauh dengan obyek maka sudut pandang mata melebar, akibatnya garis-garis batas benda akan menuju titik lenyap sebelah kiri dan kanan. Gambar perspektif jenis kedua ini yang menjadi focus pandangan adalah salah satu sisi sudut dari benda.

Pada gambar perspektif dengan dua titik hilang ini, obyek akan mengalami pemendekan ukuran pada arah x dan y, sedang pada arah yang sejajar dengan sumbu z tidak terjadi pemendekan.



C. Gambar Perspektif dengan tiga titik hilang

Gambar perspektif dengan tiga titik hilang, semua bidang akan ditarik ke tiga arah titik hilang, perhatikan contoh berikut ini :



Pada gambar dengan tiga titik hilang ini, semua sisi dari benda akan mengalami pemendekan ukuran dari yang sebenarnya, baik yang ke arah sumbu x, y maupun yang ke arah sumbu z.

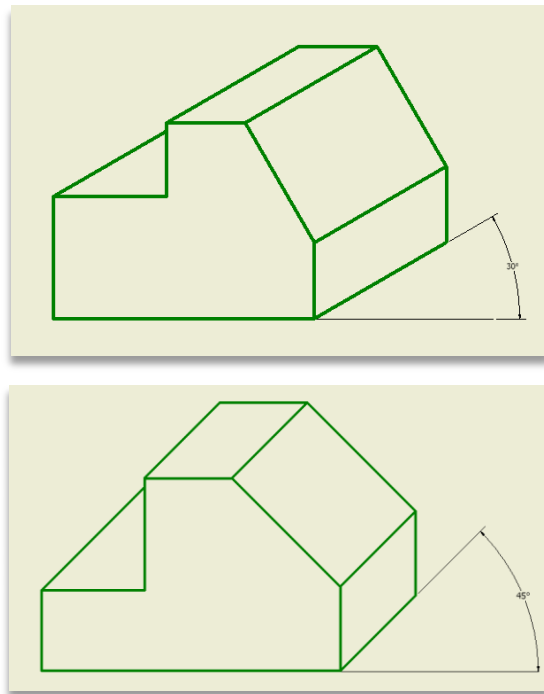
### 2.2.2. Gambar Miring/Oblique

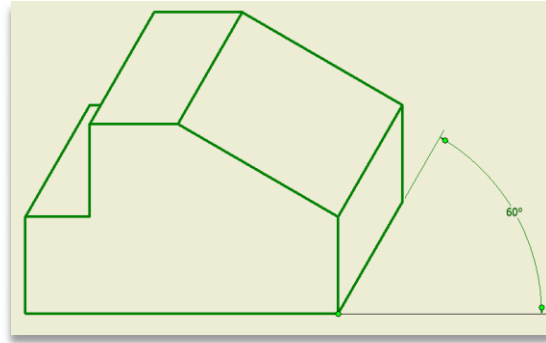
Gambar miring merupakan salah satu jenis gambar tiga dimensi yang agak aneh, karena secara konsep cara penggambaran dengan metode ini tidak mengikuti kaidah dari proyeksi. Tapi dalam banyak hal, cara penggambaran ini sering dipakai untuk membuat sketsa gambar.

Gambar miring mempunyai ciri proyeksi sisi depan didapatkan dengan memproyeksikan secara tegak lurus, sehingga didapatkan bentuk dan ukuran yang sama dengan benda aslinya. Akan tetapi untuk sisi lainnya akan mengalami perpindahan, karena di proyeksikan membentuk sudut tertentu dengan bidang gambar.

Sudut kemiringan yang digunakan untuk membuat gambar miring menggunakan sudut istimewa;  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  atau  $60^\circ$ . Pemendekan sisi yang diproyeksikan miring tergantung dari sudut yang digunakan. Cara memperolehnya sama dengan teknik yang telah dijelaskan pada sub bahasan mengenai gambar perspektif.

Berikut adalah contoh gambar miring;





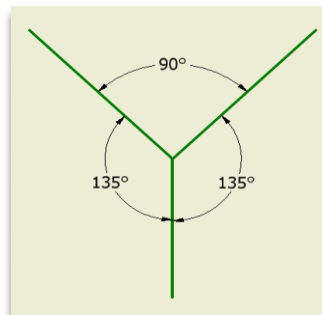
### 2.2.3. Gambar Aksonometri

Gambar proyeksi aksonometri merupakan proyeksi tiga dimensi yang diperoleh dengan melihat obyek dari sudut tertentu. Obyek akan dilihat dengan focus pada satah satu titik sudut, sehingga akan tampak seluruh bagian benda secara tiga dimensi. Karena dilakukan dengan cara demikian, maka akan ada banyak sekali jenis proyeksi yang dihasilkan, tergantung seberapa besar sudut yang digunakan untuk melihat benda.

Untuk memudahkan, maka aksonometri digolongkan menjadi tiga jenis, yaitu: Dimetri, Trimetri, dan Isometri.

#### a. Dimetri

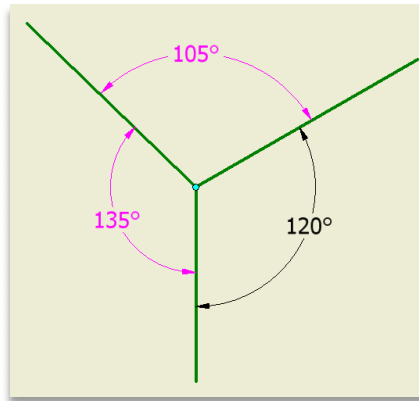
Dimetri adalah proyeksi aksonometri yang mempunyai 2 sudut yang kemiringannya sama besar. Perhatikan gambar berikut ini;



Terlihat bahwa pada titik sudut tersebut 2 sudutnya sama besar, sedang yang satu berbeda, hal ini mengakibatkan, sisi yang berada pada bidang yang sudutnya sama akan mengalami perpendekan yang sama pula.

#### b. Trimetri

Trimetri adalah proyeksi aksonometri yang mempunyai sudut yang besarnya berbeda semua.



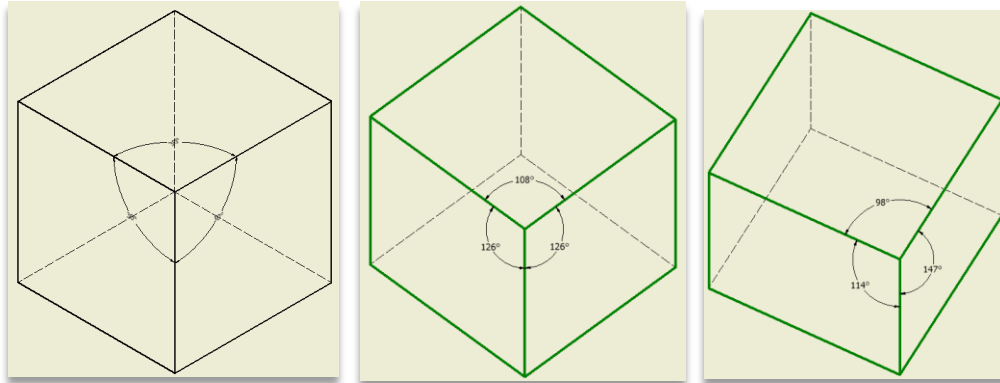
c. Isometri

Proyeksi Isometri adalah proyeksi aksonometri yang mempunyai besar sudut yang sama, yaitu  $120^\circ$ , sehingga perpendekan yang terjadi pada setiap sisi bidang benda besarnya juga sama, sekitar 20%. Jadi bila panjang ukuran sebenarnya pada benda adalah 10 cm, maka ketika digambar dengan menggunakan proyeksi isometric, panjangnya menjadi 8cm.

Hasil proyeksi isometric lebih proporsional dibandingkan dengan jenis gambar tiga dimensi yang lainnya, hal ini dikarenakan proyeksi isometric akan mengalami pemendekan ke semua arah dengan sama besar, sedangkan proyeksi tiga dimensi yang lainnya tidak demikian. Karena alasan inilah maka, proyeksi isometri lebih sering digunakan untuk membuat gambar rancangan untuk desain pada dunia manufaktur, dibandingkan dengan proyeksi yang lainnya.

Berikut merupakan gambar kubus yang akan digambar menggunakan cara yang berbeda-beda, untuk menunjukkan perbedaan proyeksi isometri, trimetri dan dimetri.



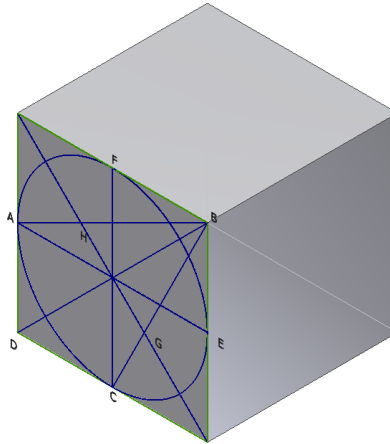


Gambar tersebut merupakan gambar kubus yang sama, akan tetapi di proyeksikan dengan metode yang berbeda. Gambar A, kubus diproyeksikan secara Isometri, gambar B, kubus diproyeksikan secara Dimetri, sedangkan gambar C, kubus diproyeksikan dengan cara trimetric. Pada gambar A (isometric) proyeksi kubus terlihat proporsional, semua sisi mengalami pemendekan yang sama besar, sedangkan pada gambar dimetri dan trimetric, kubus terlihat seperti gambar balok, ini dikarenakan sisinya tidak mengalami pemendekan yang sama besar.

### 2.3. Membuat Proyeksi 3 Dimensi Isometri

Untuk membuat proyeksi 3 Dimensi Isometri yang harus diingat adalah bahwa besar semua sudut pada sumbu 3 dimensinya adalah  $120^\circ$ , sehingga mengalami pemendekan yang sama bidangnya pada semua arah (x,y,z). Perhatikan gambar berikut, terlihat bahwa gambar kubus menyerupai gambar segi enam beraturan. Demikian pula, bila ada obyek yang mempunyai bentuk dasar lingkaran, maka ketika diproyeksikan secara isometri maka akan menjadi berbentuk elips. Perhatikan contoh-contoh berikut ini;

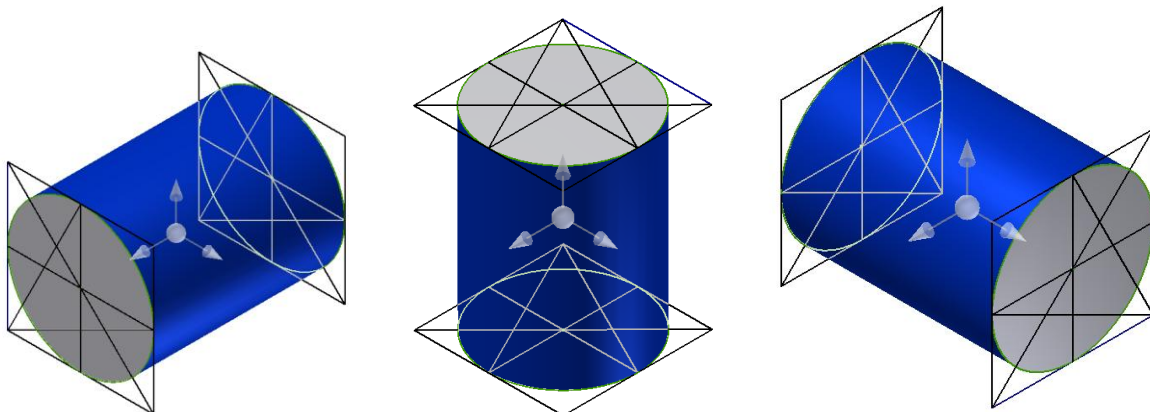
Contoh 1: Cara membuat gambar elips pada proyeksi isometri



Untuk membuat isometric, ikuti langkah-langkah sebagai berikut;

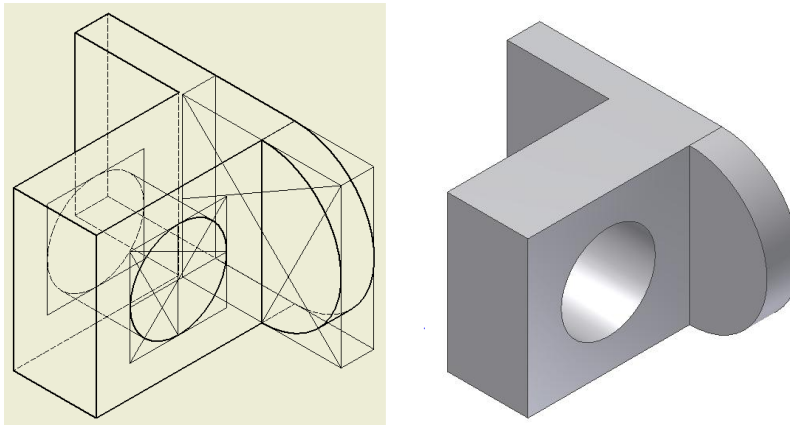
- a. Bila lingkaran mengarah kekiri maka digunakan sisi kubus yang sebelah kiri, bila lingkaran menghadap ke atas, maka digunakan sisi kubus sebelah atas, dan bila lingkaran menghadap ke kanan maka digunakan sisi kubus yang sebelah kanan untuk digunakan sebagai alat bantu membuat elip pada isometric.
- b. Sebagai contoh akan dibuat elip pada sisi kiri kubus, langkahnya adalah sebagai berikut; buat garis diagonal pada sisi kubus sebelah kiri,
- c. Buat garis melintang AB, BC, AE, CF
- d. Selanjutnya, dibuat lengkungan dengan titik pusat di titik B dari titik A-C, dan lengkungan dengan pusat di titik D dari E-F.
- e. Buat lengkungan dengan titik pusat lengkungan di titik G dari titik C-E, dan lengkungan dengan pusat di titik H dari titik A-F.

Contoh 2:



Pada contoh 2, adalah cara untuk membuat silinder pada isometric. Terlihat yang paling kiri bila silinder menghadap kekiri, maka menggunakan bantuan sisi kubus sebelah kiri. Silinder yang tengah menghadap ke atas, maka menggunakan bantuan sisi kubus yang mengarah ke atas, dan yang paling kanan merupakan silinder yang miring ke akanan, menggunakan bantuan sisi kubus sebelah kanan.

Contoh 3: obyek yang lebih kompleks



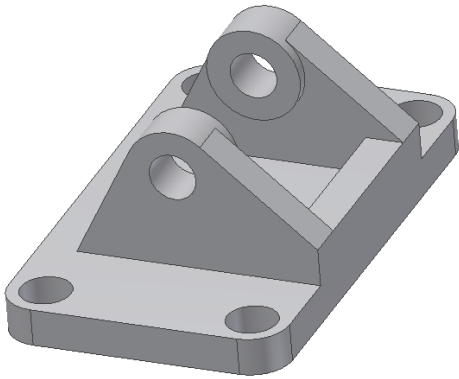
Untuk membuat benda tersebut, cara yang digunakan sama, yaitu terlebih dahulu membuat bentuk dasar benda yang berupa balok tiga dimensi yang mempunyai kemiringan  $120^\circ$  sumbu 3 dimensinya. Selanjutnya untuk bentuk lubang, karena mempunyai bentuk dasar lingkaran, maka cara pembuatannya dengan menggunakan teknik pembuatan ellips , seperti pada contoh 1 dan contoh 2.

## LATIHAN

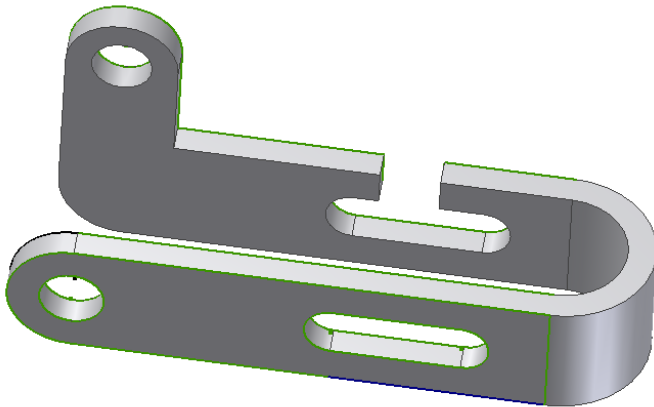
Buatlah gambar 3D berikut kedalam proyeksi 3d Isometri;



1.



2.



3.