

# MENGGAMBAR PROYEKSI BENDA

## A. MENGGAMBAR PROYEKSI

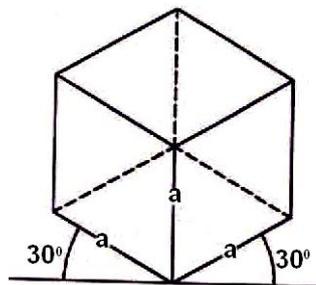
Proyeksi adalah ilmu yang mempelajari tentang cara menggambar penglihatan mata kita dari suatu benda tiga dimensi kedalam kertas gambar secara dua dimensi sehingga apa yang dilihat atau dipandang sesuai dengan penglihatan mata kita. Secara garis besar penggambaran proyeksi terdiri dari 1) Proyeksi Aksonometri, 2) Proyeksi Oblique (miring), 3) Proyeksi Orthogonal dan 4) Perspektif.

### 1. PROYEKSI AKSONOMETRI

Proyeksi aksonometri terdiri dari proyeksi *Isometri*, *Dimetri* dan *Trimetri*

#### a. Menggambar Proyeksi Isometri

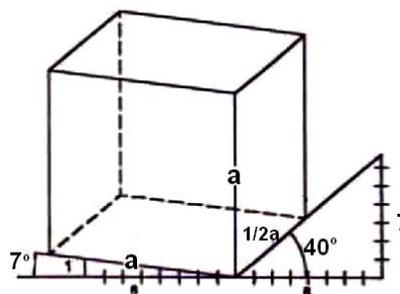
Untuk mengetahui ciri dari gambar isometri ini, lebih baik bila menggambar benda bentuk kubus. Dalam penggambaran bentuk isometri, ukuran ketiga sisinya tetap yaitu =  $a$ , sedang kemiringan pada 2 sisinya membentuk sudut  $30^\circ$ . Perhatikan gambar 1.



Gambar 1. Proyeksi Isometri

#### b. Menggambar Proyeksi Dimetri

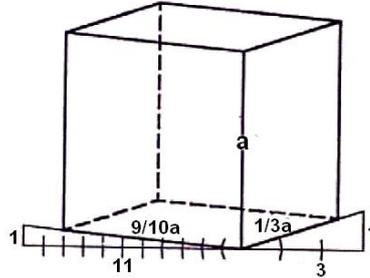
Selain menggambar bentuk isometrik ada juga bentuk lain yang jarang digunakan yaitu Dimetri. Kemiringan satu sisinya  $7^\circ$  atau perbandingan 1 : 8 dengan panjang sisinya =  $a$ , sisi lain kemiringannya  $40^\circ$  atau perbandingan 7 : 8 dengan panjang sisinya  $\frac{1}{2}a$ , dan tinggi sisinya =  $a$ . Perhatikan gambar 2.



Gambar 2. Proyeksi Dimetri

**c. Menggambar Trimetri**

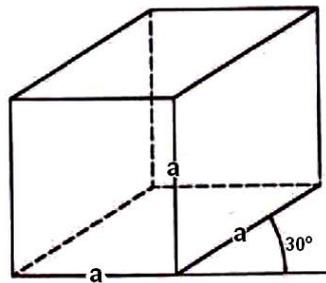
Gambar dalam bentuk Trimetri, yaitu kemiringan kedua sisinya berbeda, satu sisinya perbandingan 1 : 11 dengan panjang =  $9/10a$ , sedang kemiringan sisi lainnya perbandingan 1 : 3 dengan panjang =  $1/3a$ , dan tinggi sisinya =  $a$ . Perhatikan gambar 53.



**Gambar 4. Proyeksi Trimetri**

**2. PROYEKSI MIRING (OBLIQUE)**

Selain bentuk benda digambar dengan isometri ada yang digambar dengan proyeksi miring (oblique), garis-garis proyeksinya (proyektor) tidak tegak lurus pada bidang gambar tetapi miringnya sembarang. Dengan demikian maka dalam gambar, dua sisinya saling tegak lurus dan satu sisi lainnya miring. Kemiringan sisinya membentuk sudut  $30^\circ$  atau  $45^\circ$  dengan panjang =  $a$ , sedang sisi yang saling tegak lurus panjangnya =  $a$ , dan ini dapat dilihat dalam contoh pada penggambaran kubus berikut ini.



**Gambar 5. Proyeksi Oblique (miring)**

**3. PROYEKSI ORTHOGONAL**

Menggambar proyeksi orthogonal dibagi dalam dua cara yaitu: cara *Eropah* (proyeksi Eropah) dan cara *Amerika* (proyeksi Amerika)

**a. Proyeksi Eropah**

Proyeksi Eropa cara melihatnya dengan jalan bendanya diberi sinar secara tegak lurus sehingga bayangannya diterima oleh bidang gambar.

Ciri-ciri Proyeksi Eropah:

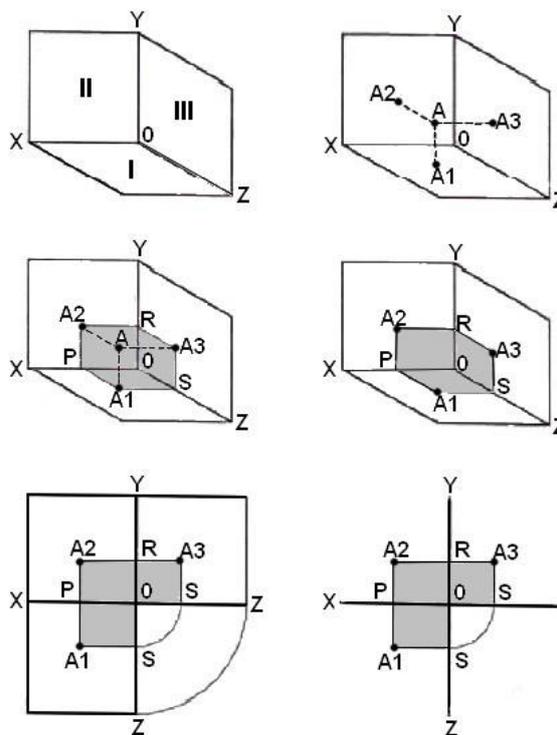
- 1) Gambar yang diperlukan hanya 3 macam pandangan.
- 2) Asal mula mendapatkan gambarnya dengan menarik garis dari setiap titik benda jatuh kebelakang benda tadi secara tegak lurus, sehingga merupakan bayangannya.
- 3) Bila dibuatkan alat peraga, bidang proyeksinya terbuat dari tiga buah papan yang saling tegak lurus.

Tiga buah bidang tersebut kita namakan:

- Bidang proyeksi I yaitu yang mendatar (horisontal) dan menerima pandangan dari atas.
- Bidang proyeksi II adalah yang tegak lurus (vertikal) dan menerima pandangan dari muka.
- Bidang proyeksi III yang tegak lurus pula, tetapi menerima pandangan dari samping.

Catatan :

Kalau bidang proyeksi III terletak disebelah kanan, maka menerima pandangan dari samping kiri. Dan bilamana terletak disebelah kiri, maka menerima pandangan dari samping kanan. Untuk lebih jelasnya proses penggambaran proyeksi siku cara Eropa dari sebuah titik A, dapat dilihat pada serangkaian gambar dibawah ini :



**Gambar 6. Proyeksi Siku Eropah**

Kemudian kalau dilihat dari hasil (gambar 55), ternyata bahwa :

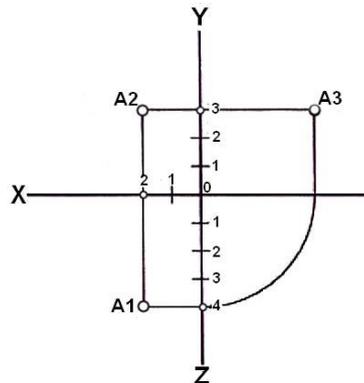
- Jarak dari titik A ke Bidang I sama dengan jarak O-R
- Jarak dari titik A ke Bidang II sama dengan jarak O-S
- Jarak dari titik A ke Bidang III sama dengan jarak O-P

### Proyeksi Titik

Untuk memudahkan latihan pemahaman proyeksi siku, maka dibuat suatu kesepakatan awal, yaitu bila ada suatu titik A pada koordinat 2, 3, 4 maka mempunyai pengertian bahwa :

- Angka 2 merupakan jarak ke arah sumbu X atau jarak dari titik A ke bidang III
- Angka 3 merupakan jarak ke arah sumbu Y atau jarak dari titik A ke bidang
- Angka 4 merupakan jarak ke arah sumbu Z atau jarak dari titik A ke bidang II

Hasil gambar dari proyeksi titik A pada koordinat 2, 3, 4 adalah sebagai berikut :



**Gambar 7. Proyeksi Titik**

Untuk penggambaran proyeksi siku dari garis ataupun bidang pada prinsipnya sama saja yaitu dengan mencari titik-titik proyeksinya, kemudian dihubungkan satu dengan lainnya sehingga mendapatkan proyeksi dari garis atau bidang yang dicari.

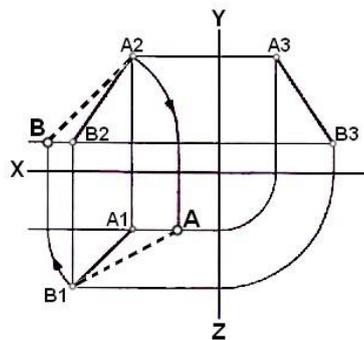
### Panjang Garis Sebenarnya

Untuk mencari panjang garis sebenarnya dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara **Putaran** dan **Rebahan**

### 1) Cara Putaran:

Agar lebih jelasnya kita ambil contoh dari garis AB, jika  $A = 4, 6, 2$  dan  $B = 7, 1, 4$ . Setelah selesai mencari proyeksi garis AB pada bidang I, II, III, putar proyeksi  $A_2-B_2$  dengan pusat putaran titik  $B_2$  hingga sejajar sumbu X. Kemudian diteruskan tegak lurus sumbu X hingga memotong di titik A pada bidang I. Garis  $BA$  merupakan panjang garis yang sebenarnya. Ini berarti bahwa garis AB telah disejajarkan dengan bidang I, sehingga panjang garis sebenarnya terletak pada bidang I.

Demikian halnya kalau yang diputar garis proyeksi yang terletak pada bidang I, yaitu  $A_1-B_1$  diputar dengan pusat putaran  $A_1$  hingga sejajar sumbu X. Dan selanjutnya ditarik garis tegak lurus dengan sumbu X hingga memotong di titik B pada bidang II, sehingga  $A_2-B$  merupakan panjang garis yang sebenarnya. Jadi bila garis  $B_1-A$  pada bidang I dan  $A_2-B$  pada bidang II diukur maka kedua garis tadi akan sama panjangnya.



Gambar 8. Cara Putaran

### 2) Cara Rebahan:

Seperti halnya pada cara putaran, hendaknya terlebih dahulu proyeksi garis AB pada ke tiga bidang I, II, III diselesaikan baru kemudian dilaksanakan mencari panjang garis sebenarnya dengan cara rebahan yaitu :

- Tarik garis tegak lurus pada masing-masing titik proyeksi pada salah satu bidang atau ketiga bidangnya.
- Ukurkan panjang garis yang terdapat pada proyeksi yaitu yang merupakan jarak dari titik ke bidang gambar atau dari titik proyeksi ke sumbu A, Y, Z.
- Panjang garis sebenarnya pada bidang I  
 $A_1-A = A_2-Q = A_3-K$   $B_1-B = B_2-P = B_3-L$   
Garis A-B merupakan panjang garis yang sebenarnya.
- Panjang garis sebenarnya pada bidang II  
 $A_2-A = A_1-Q = A_3-R$

$$B2-B = B1-P = B3-S$$

Garis A-B merupakan panjang garis yang sebenarnya.

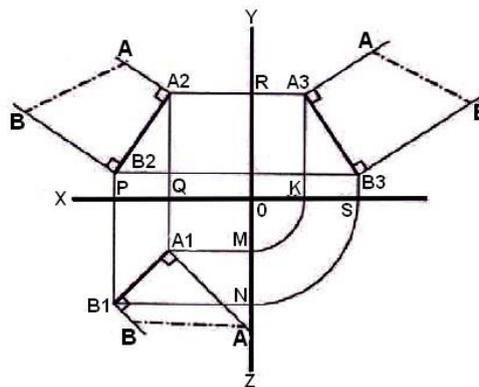
- Panjang garis sebenarnya pada bidang III

$$A3-A = A1-M = A2-R$$

$$B3-B = B1-N = B2-S$$

Garis A-B merupakan panjang garis yang sebenarnya

- Dari ketiga panjang garis sebenarnya pada masing-masing bidang kalau kita ukur hasilnya akan sama panjang.

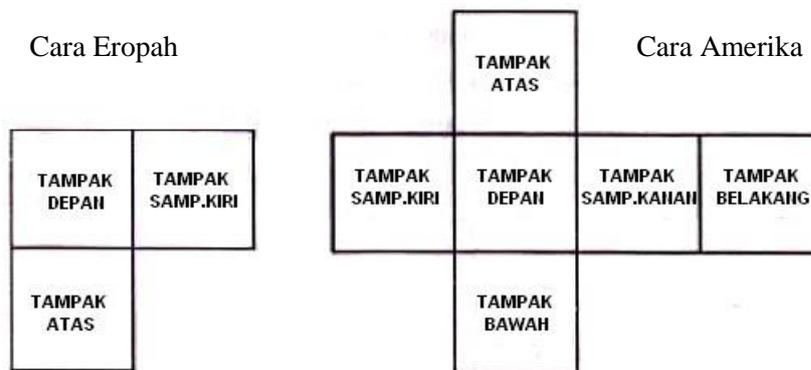


**Gambar 9. Cara Rebahan**

**b. Proyeksi Amerika**

Proyeksi Amerika cara melihatnya dari titik-titik benda ditarik ke mata kita secara tegak lurus hingga memotong bidang gambar transparan (kaca).

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



**Gambar 10. Proyeksi Eropah dan Amerika**

#### 4. PERSPEKTIF

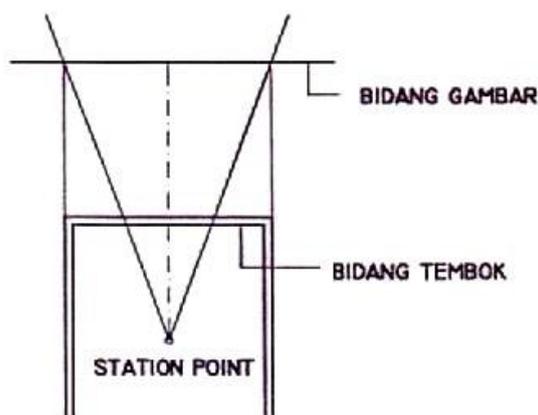
Pada saat mempelajari proyeksi kita akan teringat bahwa perspektif merupakan bagian dari pada ilmu proyeksi. Pada prinsipnya dalam menggambar perspektif ada 3 macam cara penggambarannya yaitu:

- Perspektif 1 titik hilang
- Perspektif 2 titik hilang
- Perspektif 3 titik hilang

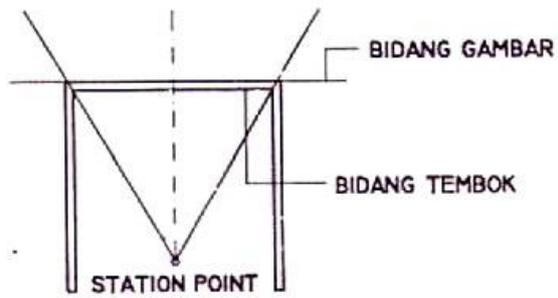
Perspektif yang akan dipelajari dalam bahasan ini hanya pada perspektif 1 titik hilang dan perspektif 2 titik hilang. Ini tidak lain karena perspektif 3 titik hilang dalam penggambaran jarang sekali digunakan sehari-hari dilapangan pekerjaan.

##### a. Perspektif 1 Titik Hilang

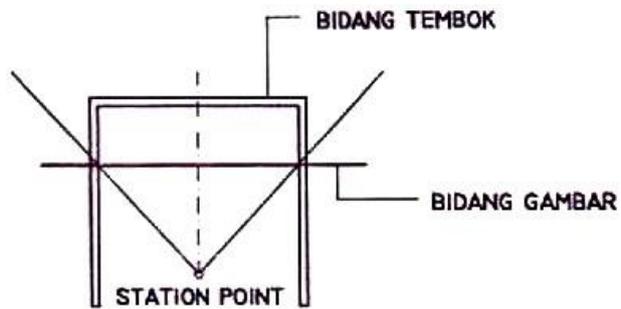
Dalam penggambaran perspektif 1 titik hilang letak benda yang digambar tidak terlalu menentukan sekali. Akan tetapi peletakan bidang gambar sangat menentukan, karena letak bidang gambar sangat penting sebagai pedoman dalam pengukuran tinggi, panjang/lebar suatu benda atau obyek yang digambar. Perletakan bidang gambar dalam penggambaran biasanya tergantung dari pada penggambaran itu sendiri yaitu sesuai dengan kebutuhan dan tujuannya. Untuk lebih jelasnya prinsip letak bidang gambar terhadap obyek yang digambar dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 11. Letak bidang gambar di belakang objek

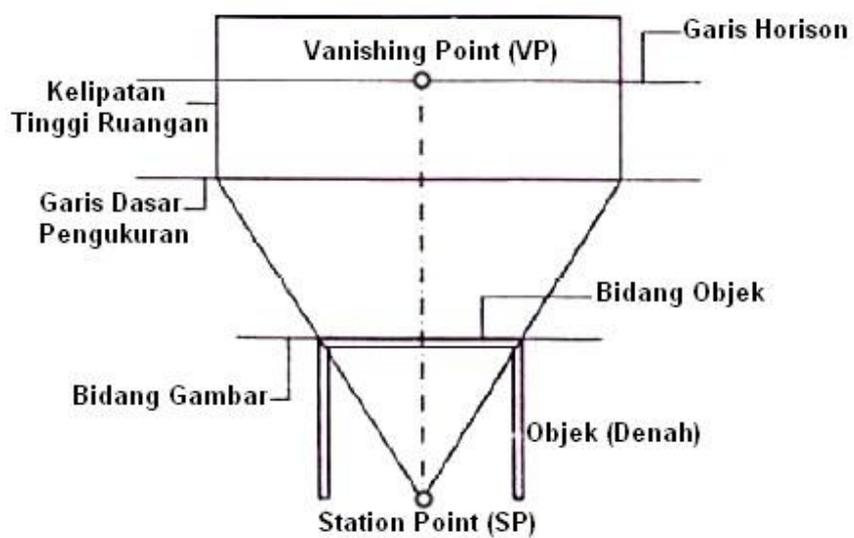


Gambar 12. Letak bidang gambar tepat pada objek



Gambar 13. Letak bidang gambar di depan objek

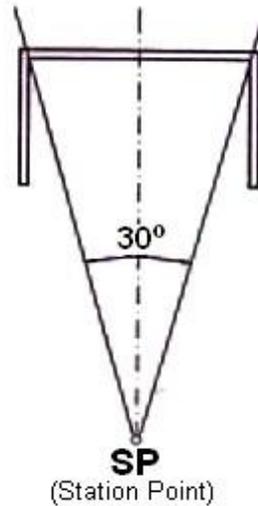
1) Bagan Perspektif 1 Titik Hilang



Gambar 14. Bagan Perspektif 1 Titik Hilang

## 2) Batas Pandangan

Batas penglihatan mata atau batas pandangan untuk perspektif 1 titik hilang kurang lebih  $30^\circ$ .



**Gambar 15. Batas Pandang**

## 3) Arah Pandangan

Arah pandangan mata sesuai dengan kehendak orang yang melihat, yaitu hasil gambar berbentuk simetris atau tidak simetris. Sedangkan garis yang dibentuk oleh station point (SP) dan vanishing point (VP) tetap tegak lurus terhadap garis horison atau cakrawala.

## 4) Jarak Orang Melihat

Sebaiknya jarak tempat orang yang melihat atau jarak station point (SP) terhadap bidang datar yang tegak atau bidang gambar sesuai dengan sudut batas pandangan pada obyek dan biasanya besar sudutnya melebihi dari  $30^\circ$ .

## 5) Letak Bidang Gambar

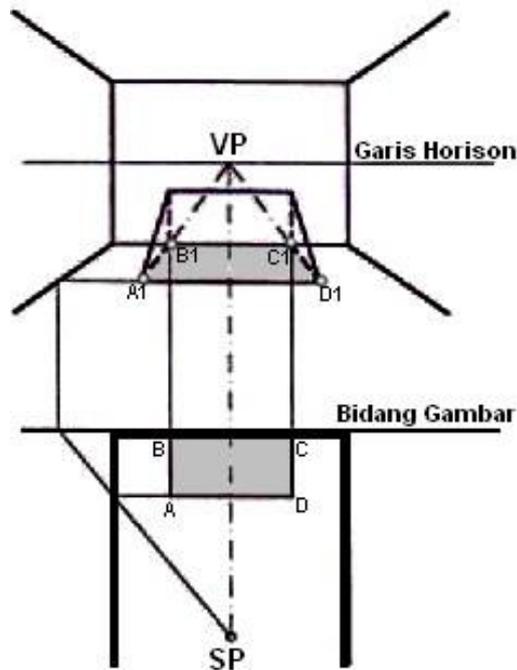
Letak bidang gambar hendaknya diambil yang praktis, untuk memudahkan penggambaran ataupun dalam penetapan sebagai pedoman pengukuran. Untuk itu sebaiknya terletak tepat pada bidang tegak yaitu dinding.

## 6) Tinggi Horison

Letak horison atau tinggi horison biasanya sesuai dengan tinggi orang yang melihat  $\pm 1.60$  m. Tetapi dalam penggambaran dapat dilaksanakan sesuai selera atau



## 2) Cara Kedua



**Gambar 17. Penggambaran Perspektif 1 Titik Hilang (cara II)**

### b. Perspektif 2 Titik Hilang

Pada dasarnya dalam penggambaran perspektif 2 titik hilang sama dengan perspektif 1 titik hilang. Bedanya perspektif 2 titik hilang mempunyai batas pandangan (titik hilang) dua buah yang letaknya pada garis horison (cakrawala).

Perspektif 2 titik hilang biasanya digunakan untuk menyatakan pandangan seni tata ruang luar (eksterior) dari suatu bangunan, tetapi sebenarnya dapat juga untuk menyatakan pandangan dari ruangan, dengan cara melihatnya ditujukan pada sudut ruangan sehingga bidang yang saling bertemu membentuk sudut, dengan demikian batas pandangannya menjadi 2 titik.

#### 1) Letak Bidang Gambar

Dalam penggambaran perspektif 2 titik hilang peletakan obyek terhadap bidang gambar akan menentukan besar kecilnya hasil gambar, yaitu :

- Obyek dibelakang bidang gambar, hasil gambarnya menjadi kecil.
- Obyek tepat dibidang gambar, hasil gambarnya sama dengan benda sebenarnya terutama garis-garis obyek yang memotong bidang gambar.
- Obyek didepan bidang gambar, hasil gambarnya menjadi lebih besar.

Letak bidang gambar yang praktis apabila letaknya menyinggung. salah satu titik sudut atau salah satu sisi/garis dari benda tersebut.

## 2) Bagan Perspektif 2 Titik Hilang

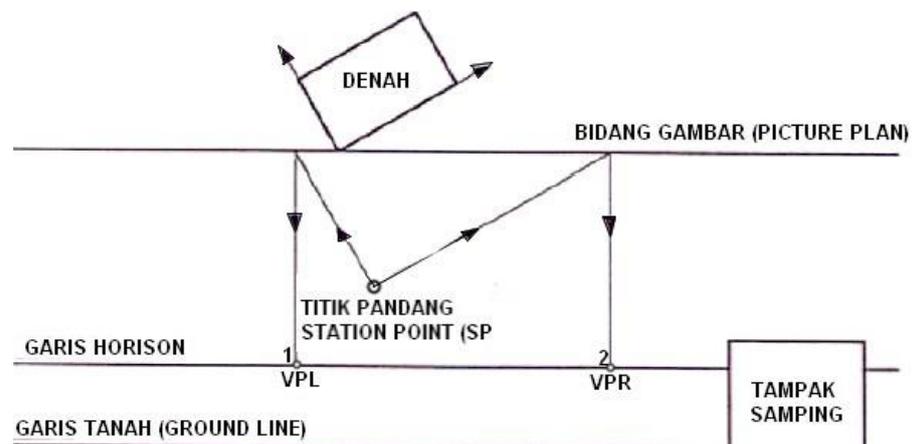
Agar dalam penggambaran perspektif 2 titik hilang dapat dilaksanakan dengan baik, maka kita perlu lebih dahulu memahami bagan perspektif 2 titik hilang tentang peletakan bidang gambar, garis horison, garis tanah, denah, station point, titik hilang dan dasar pengukuran benda dalam gambar.

Bagan perspektif 2 titik hilang ini sengaja digambarkan sebagai langkah awal dalam penggambaran perspektif. Dan pada gambar bagan perspektif ini, terutama dalam hal peletakan denah, titik tempat melihat dan tinggi benda serta bagaimana mendapatkan titik hilangnya.



Gambar 18. Bagan perspektif 2 titik hilang

## 3) Penempatan Titik Hilang



Gambar 19. Penempatan titik hilang

#### 4) Penggambaran Perspektif 2 Titik Hilang

##### a) Cara Pertama

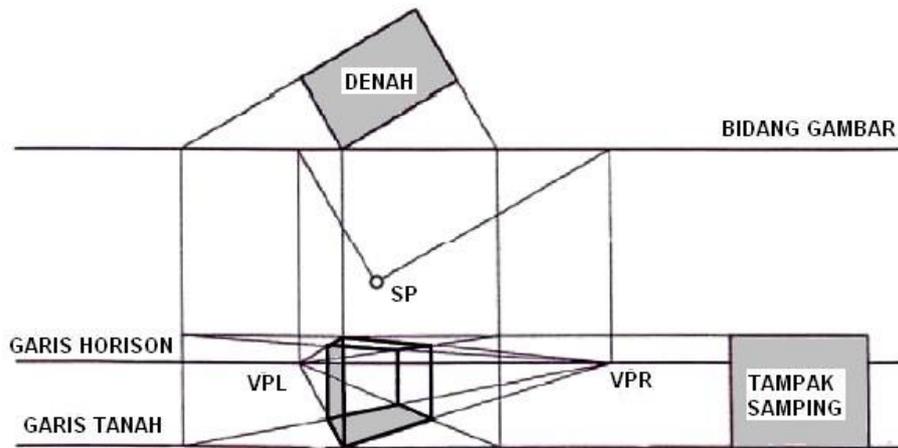
Perspektif cara pertama ini bila salah satu sudut bendanya menempel pada bidang gambar. Untuk mendapatkan gambarnya, titik yang menempel bidang gambar ditarik tegak lurus ke garis tanah dan dari tampak samping ditarik garis sejajar dengan garis tanah sehingga akan mendapatkan tinggi sebenarnya dalam gambar. Dan selanjutnya dari garis pedoman tadi ditarik garis menuju kedua titik hilang.

Untuk mendapatkan titik potong lain garis pada denah yang tidak menempel bidang gambar diteruskan hingga memotong bidang gambar. Dari titik potong ini ditarik garis tegak lurus ke garis tanah, seterusnya dari tampak samping ditarik garis sejajar garis tanah memotong garis tegak lurus tadi. Titik perpotongan ini ditarik ke titik hilang kiri (VPL), bila garis yang ditarik dari denah condong ke kiri. Tetapi bila yang ditarik dari denah condong kekanan titik potong yang sebagai pedoman ditarik ke titik hilang kanan (VPR)

Dari hasil tarikan garis-garis ini akan memotong pada garis-garis pertama yang telah ditarik ke titik hilang, dengan demikian perpotongan garis tadi akan menjadi bentuk benda (prisma) yang digambar.

Yang perlu diingat adalah :

- Station point (SP) yang benar, tepat pada garis yang ditarik dari sudut denah yang menempel bidang gambar ke garis tanah.
- Untuk menghindari kurang jelasnya dalam penggambaran, sebagai langkah awal maka sengaja station point (SP) digeser. Tetapi walaupun demikian bila station point digeser kekanan atau kekiri masih dapat digambarkan.
- Untuk mengingat langkah kerja terutama penarikan dari garis pedoman ke titik hilang dapat dinyatakan sebagai berikut :
  - Condong kanan (garis pada denah), tarik kekanan yaitu menuju ke titik hilang kanan (VPR)
  - Condong kiri (garis pada denah), tarik kekiri yaitu menuju ke titik hilang kiri (VPL)

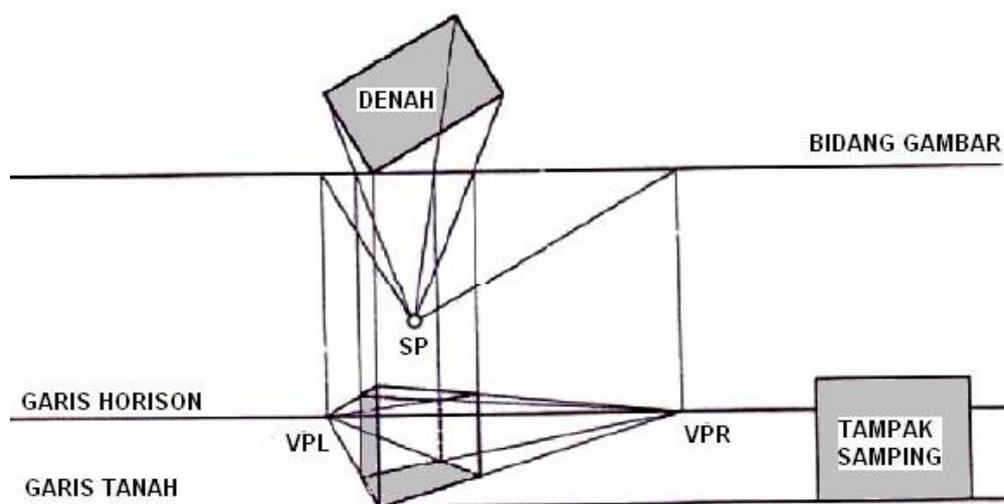


**Gambar 20. Penggambaran perspektif 2 titik hilang (cara I)**

b) Cara Kedua

Pada gambar perspektif cara kedua ini, merupakan gambar perspektif dengan cara dilihat langsung pada titik-titik yang menentukan. Titik yang menempel bidang gambar (picture plane) ditarik langsung tegak lurus ke garis tanah dan inilah yang sebagai pedoman ketinggiannya. Setelah itu garis pedoman ditarik menuju kedua titik hilang (VPR dan VPL). Sedangkan untuk mendapatkan gambar bendanya, titik-titik sudut pada denah ditarik langsung ke SP hingga memotong garis/bidang gambar. Dari titik potong ini, ditarik garis tegak lurus hingga memotong garis yang ditarik dari garis pedoman menuju kedua titik hilang.

Perpotongan dimaksud akan mendapatkan titik-titik sudut benda yang digambar. Untuk titik potong yang belum didapatkan, tinggal menarik dari garis atau titik yang sudah diketahui atau didapat sebelumnya.



**Gambar 21. Penggambaran perspektif 2 titik hilang (cara II)**