PERTEMUAAN 7

PROYEKSI GEOMETRI BIDANG

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah menyelesaikan materi pada pertemuan ini, mahasiswa mampu menerapkan proyeksi geometri bidang.

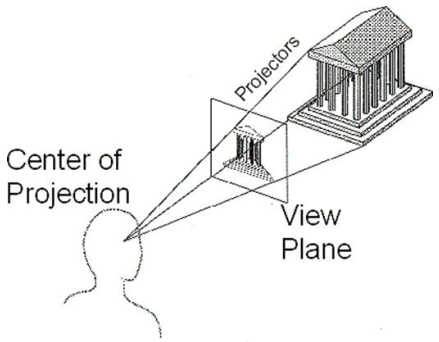
Pada pertemuan ini akan di jelaskan mengenai :

1. Pengertian Proyeksi Geomentri
2. Traksonomi Proyeksi Geomentri
3. Proyeksi Paralel

B. URAIAN MATERI

1. Pengertian Proyeksi Geometri

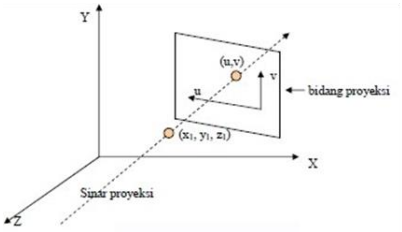
Proyeksi merupakan sebuah jenis transformasi, yaitu transforrmasi kordinat. Proyeksi adalah proses di mana informasi tentang suatu titik dalam sistem kordinat berdimensi-n ditransfer ke sistem koordinat dengan ukuran kurang dari n. Misalnya sebuah titik (x, y, z) pada sistem koordinat 3D dipetakan ke sistem koordinat 2D sehingga menjadi (x, y), maka transformasi harus memperhitungkan pengaruh z pada titik (x, y). Gambar di bawah ini adalah proyeksi.



Gambar 7. 1 Proyeksi Geometri Bidang

Proyeksi dapat dibuat pada bidang datar (planar) atau melengkung. Pada materi ini kita akan membahas tentang proyeksi ke bidang yang disebut bidang Proyeksi

geometri bidang dilakukan melalui sinar proyeksi, yang meninggalkan pusat proyeksi melalui setiap titik benda dan memotong bidang proyeksi untuk mendapatkan bidang proyeksi. Proyeksi secara matematis dapat dijelaskan sebagai berikut:

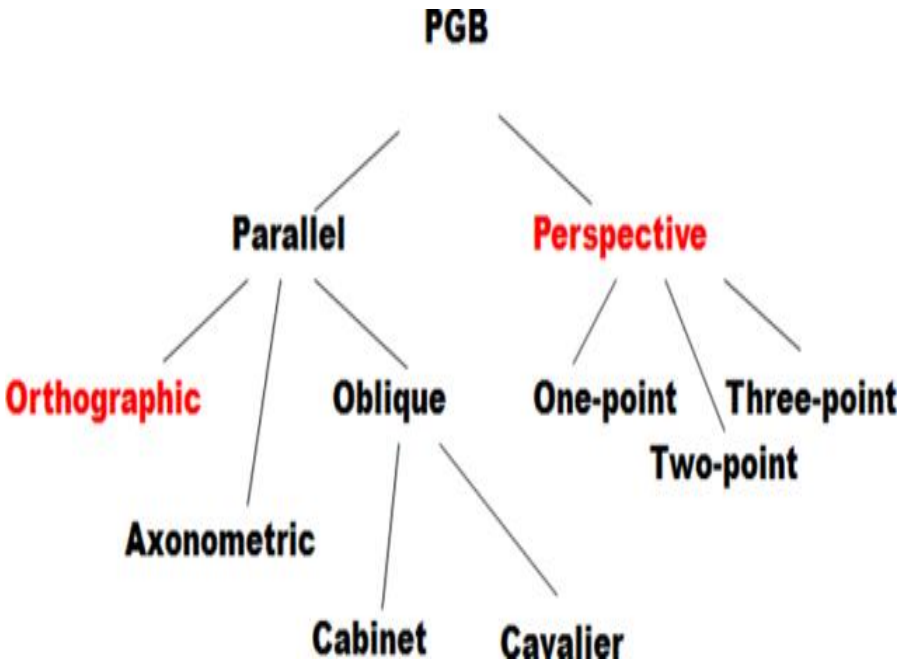


Gambar 7. 2 Proyeksi dan Bidang Proyeksi

2. Taksonomi Proyeksi Geometri

Proyeksi geometri lapangan (PGL) dapat dibagi menjadi dua jenis: proyeksi parelel dan proyeksi perspektif. Perbedaan antara kedua proyeksi ini adalah pada proyeksi perspektif, jarak antara titik pusat proyeksi dan bidang proyeksi adalah berhingga (pasti), sedangkan pada proyeksi paralel jarak antara pusat proyeksi dan bidang proyeksi tidak terhingga.

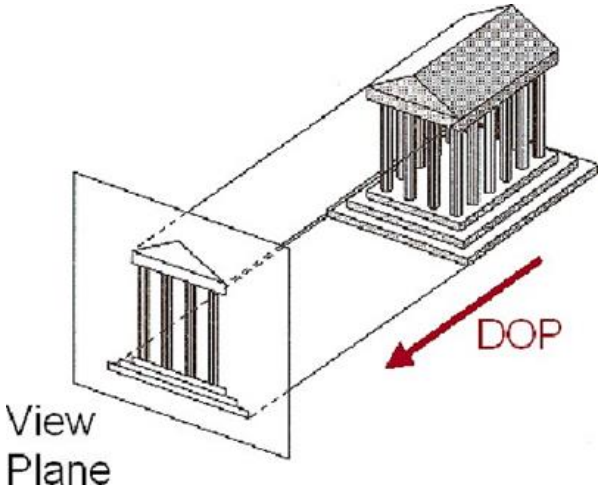
.



Gambar 7. 3 Taksonomi Proyeksi Geometri Bidang

3. Proyeksi Paralel

Proyeksi paralel adalah jenis proyeksi yang berpusat pada tak terhingga. Dengan demikian, arah proyeksi (DOP) sama untuk semua titik. Ilustrasi berikut menunjukkan proyeksi paralel.

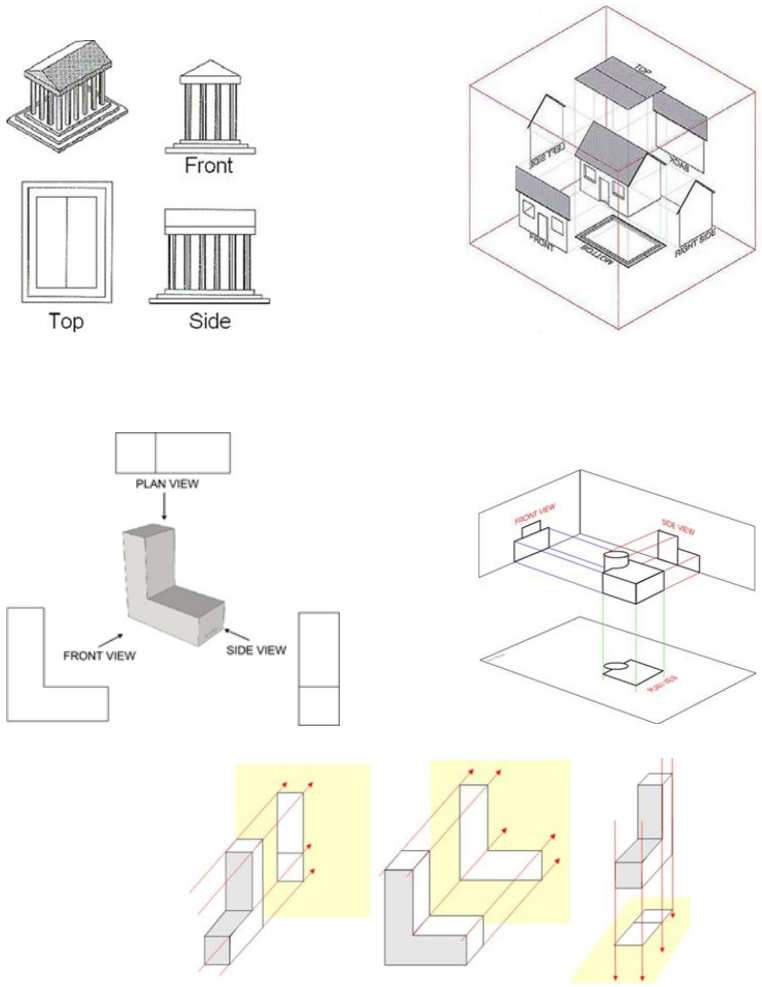


Gambar 7. 4 Proyeksi Paralel

Proyeksi paralel dapat dikategorikan menurut hubungan antara arah proyeksi dan vektor normal bidang proyeksi menjadi dua jenis proyeksi, yaitu ortogonal dan miring.

a. Proyeksi *Orthographic*

Proyeksi ortografik diperoleh jika sinar proyeksi tegak lurus dengan bidang proyeksi. Proyeksi ortografik sering digunakan untuk memperoleh tampilan depan, tampilan atas suatu objek, atau yang disebut dengan citra ortografik multi-tampilan. Tampak atas, tampak belakang, dan tampak samping suatu objek sering disebut sebagai elevasi. Sedangkan tampilan atas dikenal sebagai tampilan atas. Gambar berikut menggambarkan proyeksi ortografik.



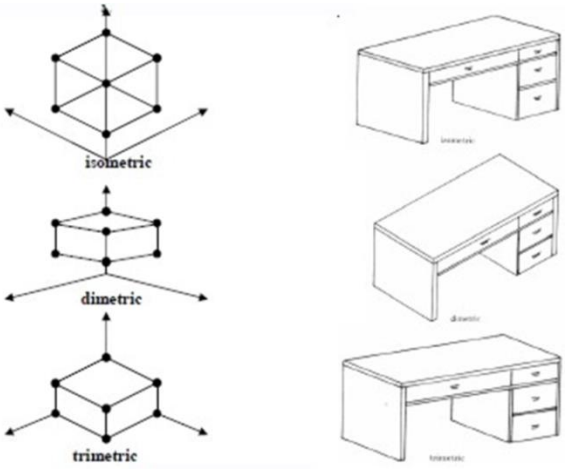
Gambar 7. 5 Bermacam-macam Proyeksi Orthographic

b. Proyeksi *Axonometric*

Proyeksi ortografik yang menunjukkan lebih dari satu permukaan suatu objek disebut proyeksi aksonometri. Jika proyeksi aksonometri dilakukan dengan memposisikan bidang proyeksi sehingga memotong ketiga sumbu koordinat (sumbu mayor) pada sudut yang sama, maka didapatkan proyeksi isometrik.

Jenis proyeksi aksonometri lainnya adalah proyeksi dimetrik, yaitu proyeksi yang diperoleh dengan memposisikan bidang proyeksi sehingga memotong dua sumbu utama pada sudut yang sama, sedangkan proyeksi

trimetrik diperoleh bila tiga sumbu utama memotong bidang iproyeksi pada sudut yang berbeda. sudut. Ilustrasi berikut memperlihatkan tampilan isometrik, diametrik, dan trimetrik.

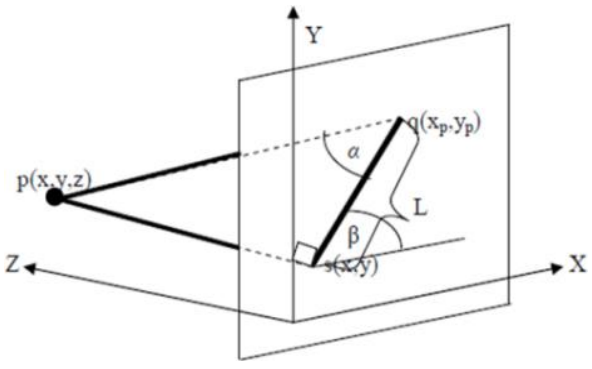


Gambar 7. 6 Proyeksi Isometric, Dimetric dan Trimetric

c. Proyeksi *Oblique*

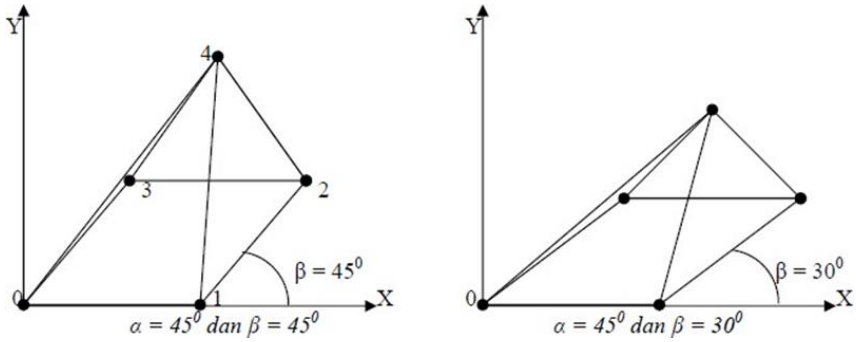
Proyeksi miring dicapai karena balok proyeksi tidak tegak lurus dengan bidang proyeksi. Untuk memproyeksikan bidang miring, dibutuhkan dua sudut yaitu a dan þ, seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.7.

Titik (x, y, z) diproyeksikan sebagai titik q (xp, yp) pada bidang proyeksi. Titik yang dihasilkan dari proyeksi iortografi adalah pada s (x, y). Berkas proyeksi terletak pada sudut a terhadap garis q-s yang terletak pada bidang proyeksi. Garis lurus q-s dengan panjang L membentuk sudut terhadap arah horizontal bidang proyeksi.



Gambar 7. 7 Proyeksi Oblique

Gambar berikut ini mengilustrasikan hasil proyeksi *oblique jenis cavalier* dan *cabinet.*

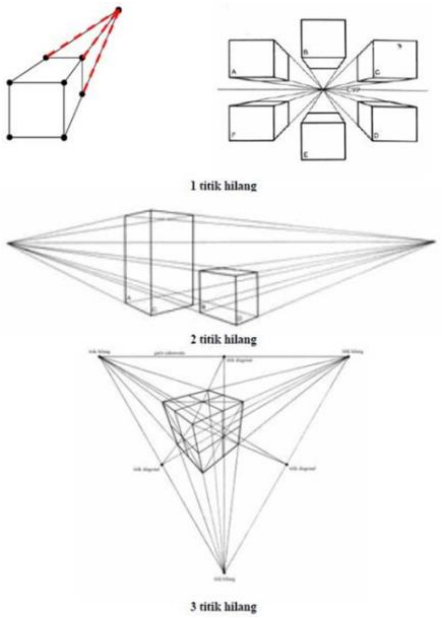


Gambar 7. 8 Proyeksi Oblique Jenis Cavalier dan Cabinet

4. Proyeksi Perspektif

Proyeksi perspektif memberikan perspektif yang lebih realistis daripada proyeksi ortografi. Proyeksi perspektif memberikan pandangan yang sama seperti yang kita lihat setiap hari, karena sebenarnya jarak suatu benda dari kita mempengaruhi kemunculannya. Objek yang tampak jauh akan tampak kecil, dan objek yang dekat akan tampak lebih besar. Efek ini disebut penyusutan.

Dalam proyeksi perspektif, semua garis menghilang pada satu atau lebih titik yang sama, atau ini disebut titik hilang. Hal ini menyepertemuankan kesejajaran tampak tidak sejajar saat memproyeksikan ke dalam perspektif. Bergantung pada tempat kita melihat objek, kita mendapatkan efek: 1 titik hilang, 2 titik hilang, dan 3 titik hilang. Gambar berikut menunjukkan objek sesuai dengan jumlah titik hilang.



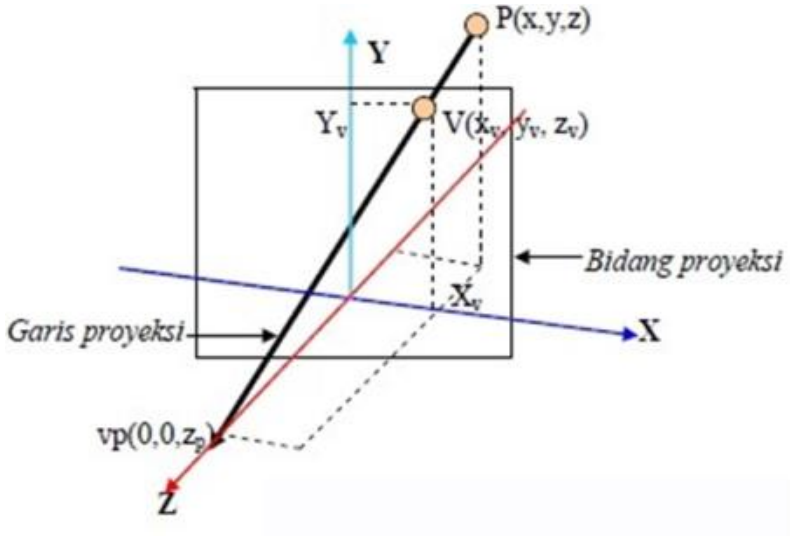
Gambar 7. 9 Proyeksi Perspektif

Perspektif dengan 1 titik hilang akan diperoleh jika tinggi pengamat relatif sama dengan tinggi objek yang diamati dan berada pada jarak yang relatif dekat, dan perspektif dengan 2 titik hilang akan idiperoleh jika pengamat sedikit lebih tinggi atau lebih rendah. dan agak jauh dari subjek saat perspektif tiga titik hilang. akan diterima bila posisi pengamat jauh lebih tinggi atau lebih rendah dari objek yang terlihat.

Table 7. 1 Proyeksi Paralel VS Proyeksi Perspektif

Proyeksi Perspektif	Proyeksi Paralel
• Ukuran berdasarkan jarak – lebih realistik • Jarak dan sudut tidak selalu *preserved* • Garis paralel tidak selalu sejajar	• Baik untuk pengukuran yang membutuhkan ketelitian/presisi • Garis paralel tetap sejajar • Sudut tidak *preserved* • Kurang realistik

Bagaimana proyeksi perspektif terjadi, ditunjukkan pada gambar berikut ini.



Gambar 7. 10 Mekanisme Proyeksi Perspektif

Titik p (x, y, z) diproyeksikan ke bidang x-y melalui garis proyeksi yang memotong sumbu z pada jarak zp. Garis proyeksi akan memotong bidang proyeksi pada titik v (xv, yv, zv).

a. Operasi Proyeksi Perspektif

Proses komputasi untuk operasi proyeksi perspektif ditentukan oleh elemen p, q, r dari matriks transformasi umum tiga dimensi yang diberikan pada pertemuan sebelumnya.

$$\begin{bmatrix} a & b & c & p \\ d & e & f & q \\ g & h & i & r \\ l & m & n & s \end{bmatrix}$$

p, q, r - nilai prediksi, yang nilainya dihitung sebagai

- p = − 1/x untuk pusat sumbu x
- q = − 1/y untuk pusat sumbu y
- r = − 1/z untuk pusat sumbu z

C. SOAL LATIHAN/TUGAS

D. REFERENSI