JENIS-JENIS GRAPH

Terdapat 3 jenis Graph, yaitu :

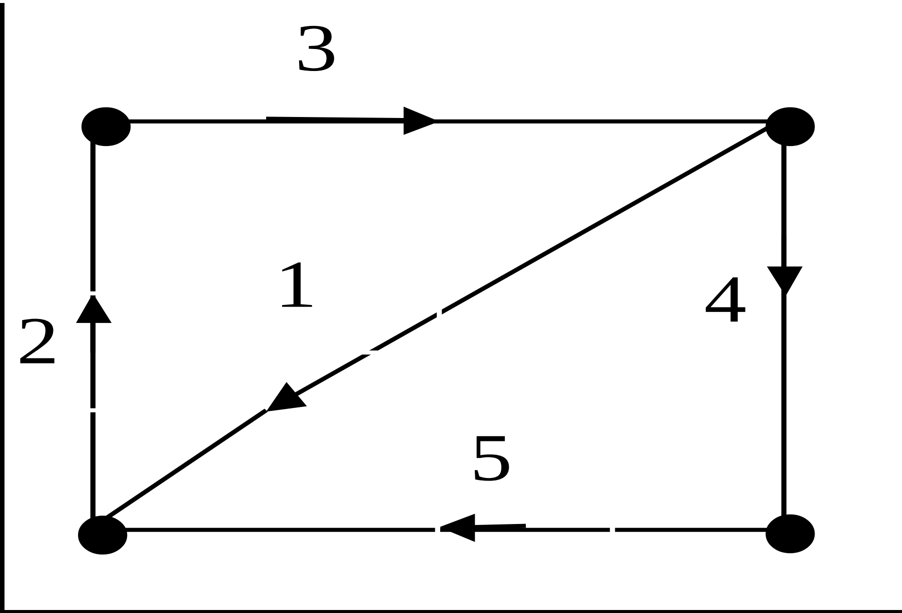
1. TRAVERSABLE GRAPH
2. EULER GRAPH
3. HAMILTONIAN GRAPH

1. TRAVERSABLE GRAPH

Adalah graph yang semua sisinya dapat dilalui masing-masing sekali.

Atau (dalam prakteknya): graph tersebut dapat digambar tanpa terputus/tanpa mengangkat pena.

CONTOH TRAVERSABLE GRAPH



Jalannya disebut traversable trail. untuk menggambar kembali graph tersebut ikuti anak panah dan urutan nomornya.

CIRI-CIRI TRAVERSABLE GRAPH

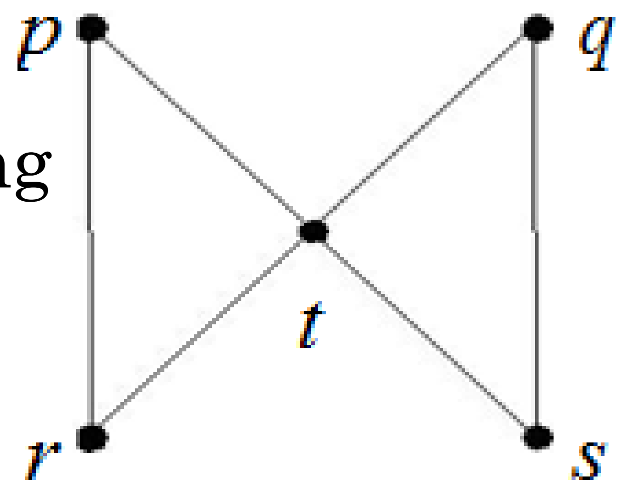
Cara lain menentukan traversable graph adalah dengan melihat titik simpul dari graph tersebut apakah Maksimal memiliki dua buah simpul yang berderajat ganjil.

2. EULER GRAPH

Graph Euler (*Eulerian graph*) adalah graph yang memuat sirkuit Euler (lintasan tertutup yang melalui masing-masing sisi di dalam graph tepat satu kali)

Graph Euler

- Perhatikan graph di samping



G_1.

- Graph G1 merupakan graph Euler. karena memiliki lintasan yang membentuk lintasan tertutup (sirkuit), yaitu : *pr – rt – ts – sq – qt – tp*

TEOREMA TENTANG GRAPH EULER

- Suatu graph G merupakan graph Euler (memiliki sirkuit Euler) jika dan hanya jika setiap titik/simpul pada graph tersebut berderajat genap.

- Suatu graph berarah G merupakan graph Euler (memiliki sirkuit Euler) jika dan hanya jika setiap simpul pada graph tersebut memiliki derajat masuk dan derajat keluar yang sama.

3. HAMILTON GRAPH

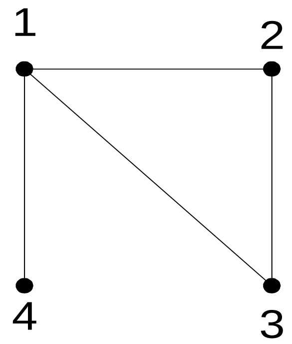
Graph Hamilton (*Hamiltonian graph*) adalah graph yang memuat sirkuit Hamilton (lintasan tertutup yang melalui masing-masing titik/simpul di dalam graph tepat satu kali)

GRAF HAMILTON

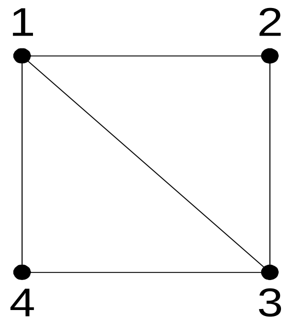
G3 graf yang memiliki lintasan Hamilton (misal: 3, 2, 1, 4)

G4 graf yang memiliki Sirkuit Hamilton (1, 2, 3, 4, 1)

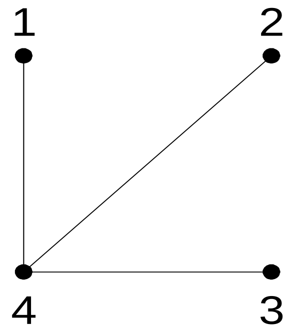
G5 graf yang tidak memiliki lintasan maupun sirkuit Hamilton



G3



G4



G5

Teorema tentang lintasan dan sirkuit Hamilton

- Misalkan *G* merupakan graph sederhana dengan jumlah simpulnya adalah *n* buah ($n \geq 3$). Jika derajat setiap simpulnya paling sedikit $n/2$ simpul maka graph *G* tersebut merupakan graph Hamilton.
- Setiap graph lengkap merupakan graph Hamilton.

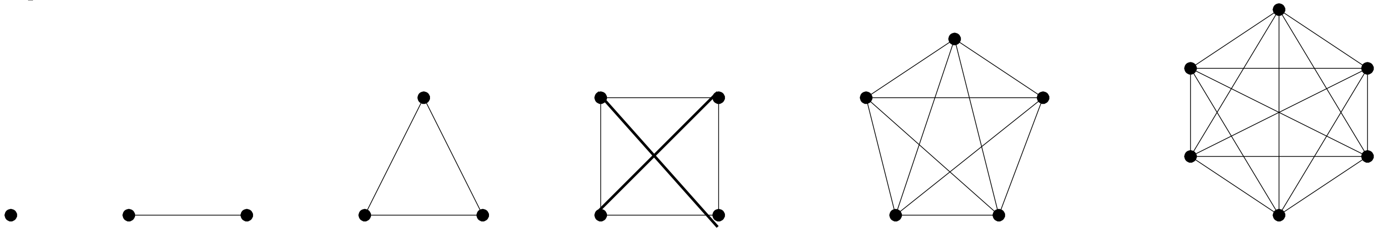
Graph KHUSUS :

1. GRAPH LENGKAP
2. GRAPH REGULER
3. BIPARTITE GRAPH

Graph lengkap

ialah graph sederhana yang setiap titiknya mempunyai sisi ke semua titik lainnya. Graph lengkap dengan *n* buah titik dilambangkan dengan K_n. Jumlah sisi pada graph lengkap yang terdiri dari *n* buah titik adalah

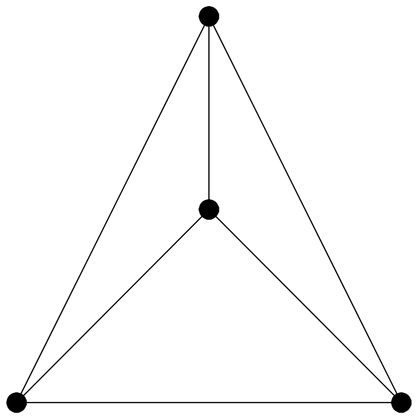
$n(n - 1)/2$.



*K*1 *K*2 *K*3 *K*4 *K*5 *K*6

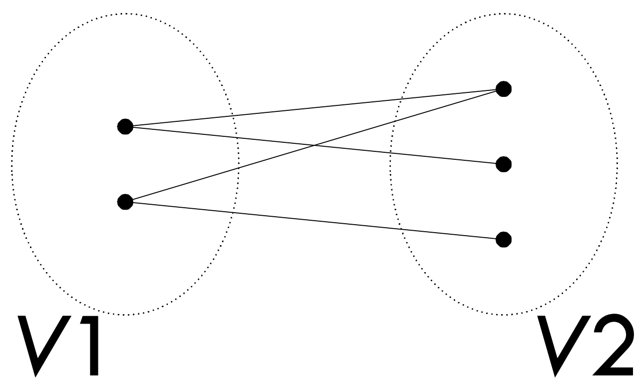
Graph Teratur (*Regular Graphs*)

Ialah Graph yang setiap titiknya (n) mempunyai derajat yang sama. Apabila derajat setiap titik adalah *r*, maka graph tersebut disebut sebagai graph teratur derajat *r*. Jumlah sisi pada graph teratur adalah $nr/2$.



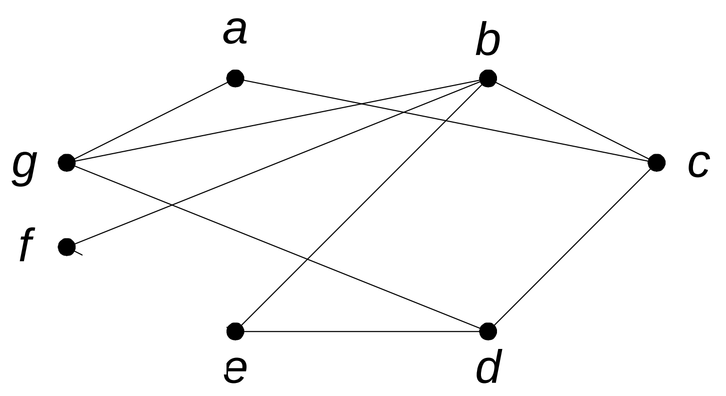
Bipartite Graph

Graph G yang himpunan titiknya dapat dipisah menjadi dua himpunan bagian V_1 dan V_2, sedemikian sehingga setiap sisi pada G menghubungkan sebuah titik di V_1 ke sebuah titik di V_2 disebut **graph bipartit** dan dinyatakan sebagai $G(V_1, V_2)$. Dengan kata lain setiap titik di V_1 (maupun V_2) titdak bertetangga



Graph *Bipartite* (*Bipartite Graph*)

Graph G di bawah ini adalah graph bipartit, karena titik-simpulnya dapat dibagi menjadi $V1 = \{a, b, d\}$ dan $V2 = \{c, e, f, g\}$

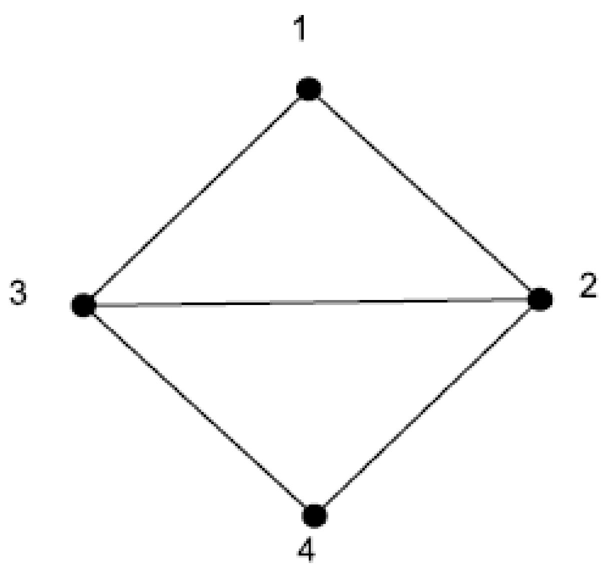


MATRIKS Graph:

1. Edge matrix (hubungan antara sisi dengan sisi)
2. Adjacency matrix (hubungan antara simpul dengan simpul)
3. Incidence matrix (hubungan antara simpul dengan sisi)

Matriks Ketetanggaan (*adjacency matrix*)

- Graph

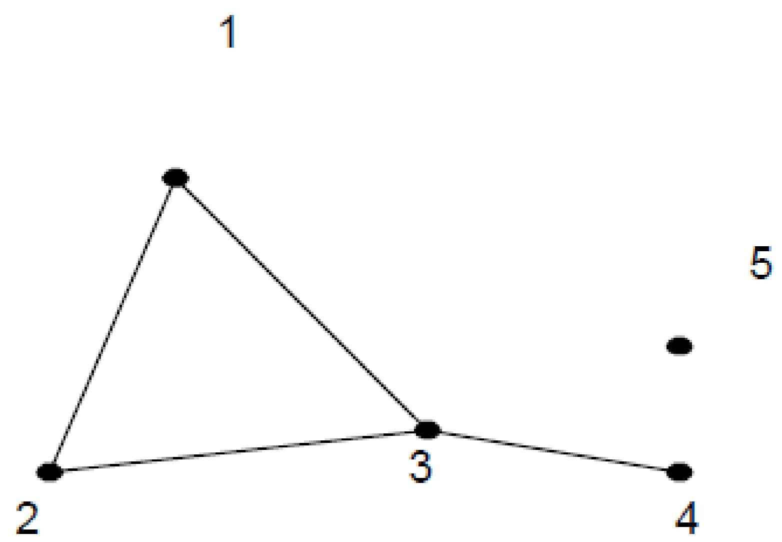


- **Matriks Ketetanggaan**

$$\begin{array}{c c} & \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \end{array} \\ \begin{array}{c} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} & \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

Matriks Ketetanggaan (*adjacency matrix*)

- Graph

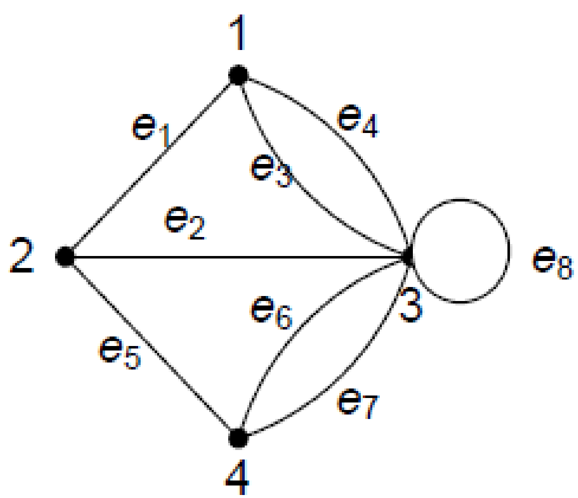


- **Matriks Ketetanggaan**

$$\begin{array}{c|ccccc} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

Matriks Ketetanggaan (*adjacency matrix*)

- Graph

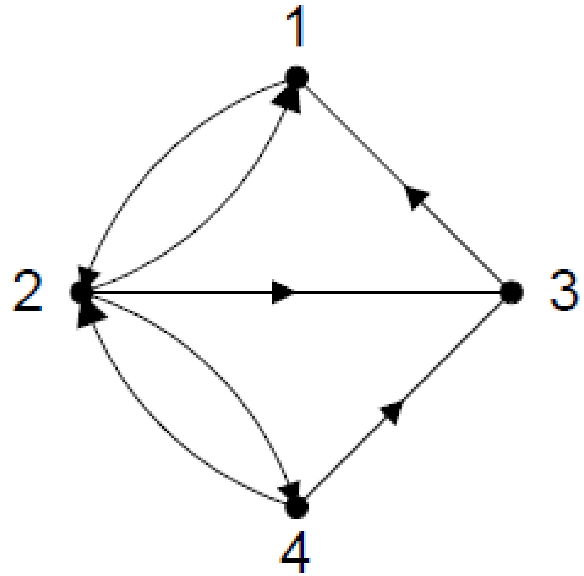


- **Matriks Ketetanggaan**

$$\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

Matriks Ketetanggaan (*adjacency matrix*)

- Graph



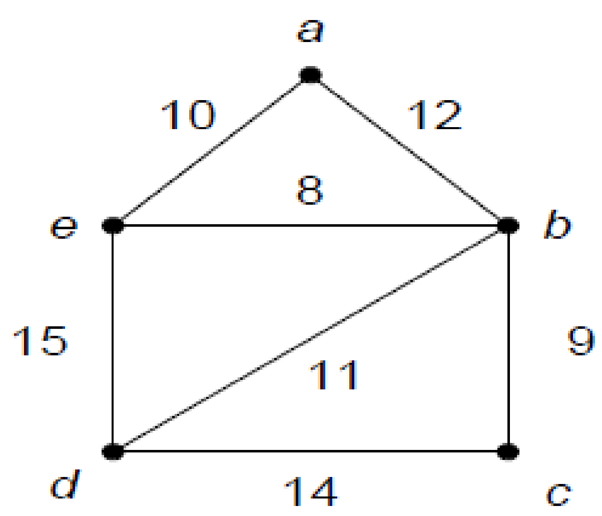
- **Matriks Ketetanggaan**

$$\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{cccc} 1 & 2 & 3 & 4 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \end{array}$$

Matriks Ketetanggaan Graph Berbobot

- Graph

Tanda ∞ bila tdk ada sisi dari simpul I ke j



- **Matriks Ketetanggaan**

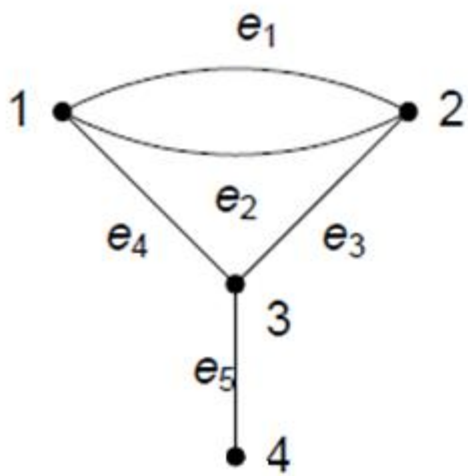
$$\begin{array}{c} \\ a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array}\begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \end{array} \\ \begin{bmatrix} \infty & 12 & \infty & \infty & 10 \\ 12 & \infty & 9 & 11 & 8 \\ \infty & 9 & \infty & 14 & \infty \\ \infty & 11 & 14 & \infty & 15 \\ 10 & 8 & \infty & 15 & \infty \end{bmatrix} \end{array}$$

Matriks Bersisian (*incidency matrix*)

$A = [a_{ij}]$,

$$a_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{jika simpul } i \text{ bersisian dengan sisi } j \\ 0, & \text{jika simpul } i \text{ tidak bersisian dengan sisi } j \end{cases}$$

- Graph



- Matriks Bersisian

$$\begin{array}{c} \\ 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{array} \begin{array}{c} \begin{array}{ccccc} e1 & e2 & e3 & e4 & e5 \end{array} \\ \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \end{array}$$