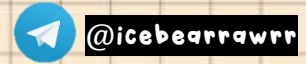
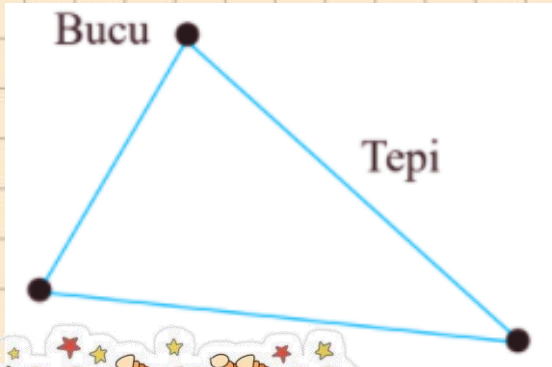


# Rangkaian dalam Teori Graf



- Dalam teori graf, suatu graf ialah satu siri titik sama ada berkait atau tidak antara satu sama lain melalui garis
- Titik dalam graf dikenali sebagai bucu dan garis yang menghubungkan bucu dikenali sebagai tepi
- Rangkaian merupakan sebahagian daripada graf yang mempunyai sekurang-kurangnya sepasang bucu berkait



- Tataatanda graf merupakan set pasangan tertib iaitu  $G = (V, E)$  dengan keadaan :
- $V$  ialah set titik atau bucu.  
 $V = \{v_1, v_2, v_3, \dots, v_n\}$
- $E$  ialah set tepi atau garis yang menghubungkan sepasang bucu.  
 $E = \{e_1, e_2, e_3, \dots, e_n\}$   
 $E = \{(a_1, b_1), (a_2, b_2), \dots, (a_n, b_n)\}$ ;  $a$  dan  $b$  ialah pasangan bucu.



Darjah,  $d$  ialah bilangan tepi yang mengaitkan dua bucu. Bilangan darjah suatu graf ialah dua kali bilangan tepi, iaitu;

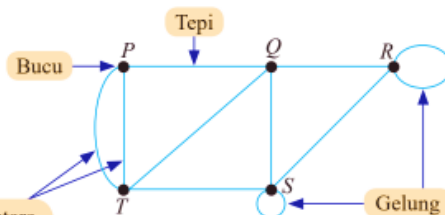
$$\sum d(v) = 2E; v \in V$$



- Graf mudah ialah graf yang tidak mempunyai gelung atau berbilang tepi
- Setiap pasang bucu dalam graf mudah adalah berkait dengan selebih-lebihnya satu tepi

## Berbilang tepi

- Melibatkan dua bucu.
- Kaitan antara dua bucu tersebut dinyatakan melalui lebih daripada satu tepi.
- Bilangan darjah ialah dua kali bilangan tepi.



Berbilang tepi antara bucu P dengan bucu T

## Gelung

- Melibatkan satu bucu.
- Tepi berbentuk lengkung atau bulatan yang berbalik kepada bucu asal.
- Bilangan darjah setiap gelung ialah dua.

Katakan, graf di sebelah ditulis dalam bentuk set pasangan tertib,  $G(V, E)$ , maka,

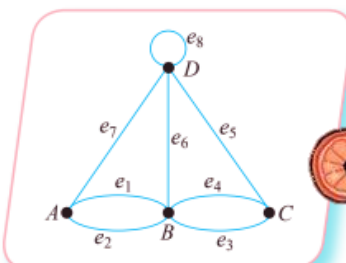
$$V = \{A, B, C, D\}$$

$$E = \{(A, B), (A, B), (B, C), (B, C), (C, D), (B, D), (A, D), (D, D)\}$$

$$E = \{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6, e_7, e_8\}$$

Tepi AB yang pertama

Tepi AB yang kedua



- Graf terarah ialah graf dengan keadaan tepi yang mengaitkan dua bucu ditanda dengan arah kaitan.
- Graf tak terarah ialah graf mudah atau graf yang mempunyai gelung dan berbilang tepi yang dilukis tanpa penandaan arah pada tepi yang mengkaitkan dua bucu.



**Graf tak terarah**

$V = \{A, B, C, D\}$   
 $E = \{(A, B), (A, C), (B, C), (C, D)\}$   
 $d(A) = 2, d(B) = 2, d(C) = 3, d(D) = 1$   
 $\Sigma d(V) = 8$

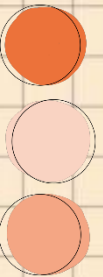
Penulisan kedudukan pasangan bucu adalah bebas. Kedua-dua pasangan bucu (A, B) atau (B, A) boleh mewakili tepi AB.



**Graf tak terarah**

$V = \{P, Q, R, S, T\}$   
 $E = \{(P, T), (P, Q), (Q, R), (Q, R), (Q, S), (S, T), (T, T)\}$   
 $d(P) = 2, d(Q) = 4, d(R) = 2, d(S) = 2, d(T) = 4$   
 $\Sigma d(V) = 14$

	Graf berpemberat	Graf tak berpemberat
<b>Jenis graf</b>	Graf terarah dan graf tak terarah.	Graf terarah dan graf tak terarah.
<b>Tepi</b>	Diberi nilai atau pemberat.	Tiada nilai atau pemberat yang dinyatakan.
<b>Contoh</b>	Tepi mewakili: <ul style="list-style-type: none"> <li>• jarak di antara dua bandar.</li> <li>• masa yang diambil untuk suatu gerakan.</li> <li>• nilai arus suatu litar elektrik.</li> <li>• kos dan sebagainya.</li> </ul>	Tepi mengaitkan maklumat: <ul style="list-style-type: none"> <li>• hierarki jawatan dalam carta organisasi.</li> <li>• peta alir.</li> <li>• peta pokok.</li> <li>• peta buih.</li> </ul>

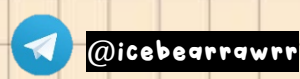


- Subgraf ialah kesemua atau sebahagian daripada suatu graf
- Pokok suatu graf ialah subgraph bagi graf tersebut dengan ciri-ciri ;
  - terdapat satu dan hanya satu laluan dari satu bucu ke mana-mana bucu yang lain
  - graf mudah ialah tidak mengandungi gelung atau berbilang tepi
  - graf itu adalah berkait, dalam graf berkait terdapat laluan di antara setiap pasangan bucu

Rajah 1

Rajah 1 merupakan suatu pokok kerana,

- semua bucu berkait.
- setiap pasangan bucu dikaitkan oleh satu tepi sahaja.
- tidak ada gelung atau berbilang tepi.
- Bucu = 5, Tepi = 4.



Rajah 2

Rajah 2 bukan suatu pokok kerana,

- bucu B dan bucu E boleh dikaitkan dengan dua cara.
  - $B \rightarrow E$
  - $B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$
- Bucu = 5, Tepi = 5.

