

TERMINOLOGI GRAF

PBL 101



ANGGOTA



RAFI



REHAN



HAKI



FIKA



KEISHA



ALEN

1. TERHUBUNG

- Graf Terhubung (Connected Graph):
 - Sebuah graf tidak berarah $G=(V,E)$ disebut terhubung jika untuk setiap pasangan simpul u dan v di V , terdapat setidaknya satu jalur (path) yang menghubungkan u dan v .
 - Dalam graf terarah, graf dikatakan terhubung kuat (strongly connected) jika terdapat jalur dari u ke v dan sebaliknya.
- Komponen Terhubung:
 - Bagian terbesar dari graf yang merupakan subgraf terhubung disebut komponen terhubung.
 - Contoh: Jika graf terdiri dari dua bagian yang tidak memiliki sisi penghubung, maka setiap bagian disebut sebagai komponen terhubung.



2. UPAGRAF (SUBGRAF)

- Definisi: Subgraf H dari graf G adalah graf yang simpulnya ($V(H)$) merupakan subset dari simpul G dan sisinya ($E(H)$) merupakan subset dari sisi G .
- Jenis Subgraf:
 - Subgraf Induced (Upagraf Terinduksi):
 - Subgraf H disebut terinduksi jika semua sisi di G yang menghubungkan simpul dalam H juga ada dalam H .
 - Subgraf Tidak Terinduksi:
 - Tidak semua sisi dalam graf asal diambil.



3. KOMPLEMEN UPAGRAF DAN UPAGRAF MERENTANG

A. Komplemen Upagraf

- Komplemen dari graf $G=(V,E)$ adalah graf $G'=(V,E')$, di mana:
 - $E'=\{(u,v) \mid u,v \in V, (u,v) \notin E\}$.
 - Dengan kata lain, sisi-sisi yang ada di G' adalah semua kemungkinan sisi yang tidak ada di G .

B. Upagraf Merentang

- Definisi:
 - Upagraf merentang adalah subgraf H dari G yang mencakup semua simpul G tetapi mungkin tidak mencakup semua sisi G .
- Ciri Khas:
 - Dalam graf terhubung, upagraf merentang minimal adalah pohon merentang (spanning tree).
 - Untuk graf berbobot, upagraf merentang minimum (minimum spanning tree) adalah upagraf dengan bobot total sisi paling kecil.

4. CUT SET & GRAF BERBOBOT

A. Cut Set

- Definisi:
 - Cut Set adalah himpunan sisi-sisi dalam graf G yang, jika dihapus, akan memutuskan graf menjadi dua atau lebih komponen terhubung.
- Contoh Penggunaan:
 - Dalam analisis jaringan listrik atau komunikasi, cut set membantu mengidentifikasi sisi-sisi kritis yang, jika terganggu, akan memutuskan konektivitas jaringan.
 -

B. Graf Berbobot

- Definisi:
 - Sebuah graf berbobot adalah graf $G=(V,E)$ di mana setiap sisi $e \in E$ memiliki bobot $w(e)$ yang sering direpresentasikan sebagai angka (jarak, biaya, waktu, dll).
- Aplikasi:
 - Menemukan jalur terpendek (misalnya dengan algoritma Dijkstra atau Floyd-Warshall).
 - Menghitung pohon merentang minimum (misalnya dengan algoritma Kruskal atau Prim).

5. BEBERAPA GRAF SEDERHANA KHUSUS

1. Graf Lengkap (K_n):

- Graf dengan n simpul di mana setiap pasangan simpul memiliki satu sisi penghubung.
- Jumlah sisi: $n(n-1)/2$.

2. Graf Sirkuit (C_n):

- Graf yang membentuk siklus tertutup, di mana simpul pertama terhubung ke simpul terakhir, dan setiap simpul lainnya memiliki tepat dua sisi.

3. Graf Rantai (P_n):

- Graf berbentuk jalur lurus, di mana setiap simpul memiliki sisi yang menghubungkannya dengan satu atau dua simpul lainnya.

4. Graf Bipartit:

- Graf $G=(V,E)$ di mana simpul dapat dibagi menjadi dua himpunan V_1 dan V_2 , sehingga semua sisi E hanya menghubungkan simpul dari V_1 ke V_2 .

5. Graf Bipartit Lengkap ($K_{m,n}$):

- Graf bipartit di mana setiap simpul di V_1 terhubung ke setiap simpul di V_2 .



6. REPRESENTASI GRAF

- Matriks Ketetanggaan (Adjacency Matrix):
- Matriks persegi A dengan ukuran $n \times n$, di mana n adalah jumlah simpul.
- Elemen $A[i][j]$:
 - 1: Jika ada sisi dari simpul i ke j .
 - 0: Jika tidak ada sisi.
- Matriks Insidensi (Incidence Matrix):
- Matriks dengan ukuran $n \times m$, di mana n adalah jumlah simpul dan m adalah jumlah sisi.
- Elemen $A[i][j]$:
 - 1: Jika sisi ke- j terhubung ke simpul i .
 - 0: Jika tidak.
- Daftar Ketetanggaan (Adjacency List):
- Representasi berbasis daftar:
 - Setiap simpul memiliki daftar simpul lain yang terhubung dengannya.
 - Cocok untuk graf jarang (sparse graph).
- Daftar Sisi (Edge List):
- Representasi berbasis daftar sisi:
 - Daftar berisi semua sisi dalam bentuk pasangan (u,v) atau tripel (u,v,w) untuk graf berbobot.

7. contoh soal

Diberikan graf berbobot $G=(V,E)$ di mana:

- V adalah himpunan simpul: $V=\{A,B,C,D,E\}$.
- E adalah himpunan sisi berbobot sebagai berikut:
 $\{(A,B,3),(A,C,1),(B,C,1),(B,D,4),(C,D,2),(D,E,1)\}$.

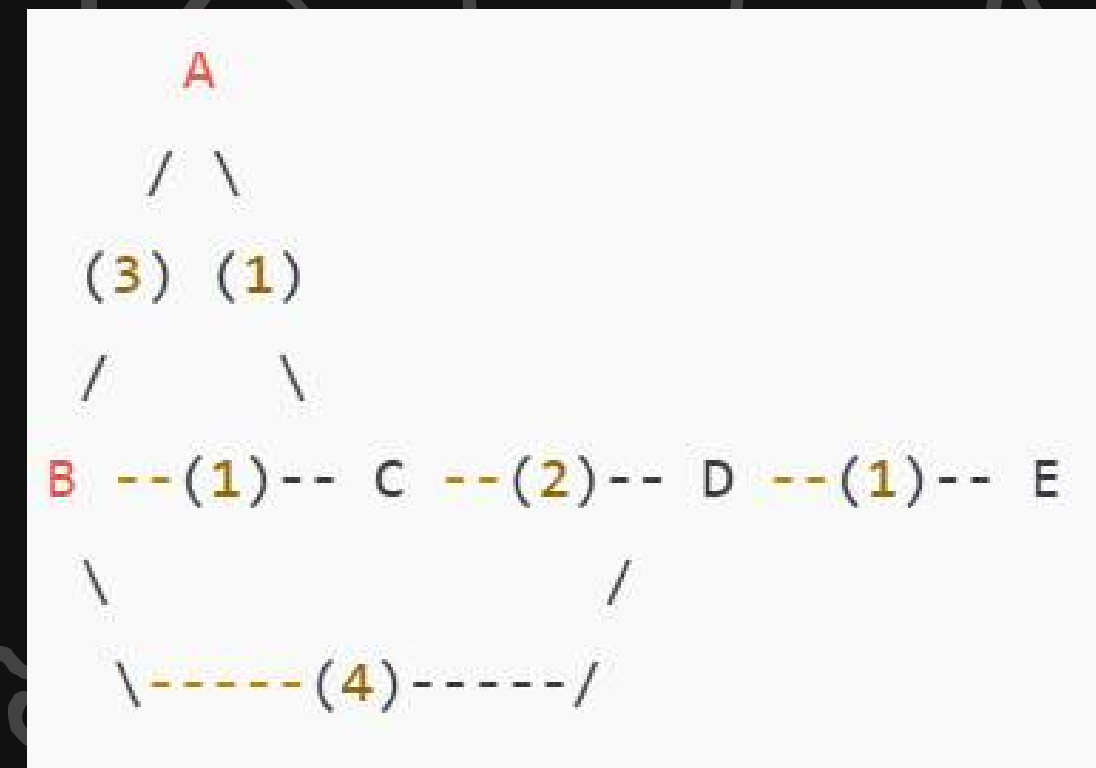
Diminta untuk mencari lintasan terpendek dari simpul A ke simpul E menggunakan algoritma Dijkstra.

Penyelesaian:

Langkah 1: Representasi Graf

Graf direpresentasikan sebagai berikut:

- Simpul (Vertices): $V=\{A,B,C,D,E\}$.
- Sisi berbobot (Edges with weights): $(A,B,3),(A,C,1),$
 $(B,C,1),(B,D,4),(C,D,2),(D,E,1)$.



Iterasi 1: Pilih Simpul A (Jarak Terkecil, 0)

- Perbarui jarak ke tetangganya B dan C:
 - Ke BBB: $0+3 = 3 \rightarrow$ Simpul sebelumnya: A.
 - Ke CCC: $0+1=1 \rightarrow$ Simpul sebelumnya: A.

Simpul	Jarak dari A	Simpul Sebelumnya	Status
A	0	-	Tetap
B	∞	-	Belum
C	∞	-	Belum
D	∞	-	Belum
E	∞	-	Belum

Iterasi 2: Pilih Simpul C (Jarak Terkecil, 1)

- Perbarui jarak ke tetangganya B dan D:
 - Ke B: $1+1=2$ (lebih kecil dari 3) → Simpul sebelumnya: C.
 - Ke D: $1+2=3$ → Simpul sebelumnya: C.

Simpul	Jarak dari A	Simpul Sebelumnya	Status
A	0	-	Tetap
B	2	C	Belum
C	1	A	Tetap
D	3	C	Belum
E	∞	-	Belum



Iterasi 3: Pilih Simpul B (Jarak Terkecil, 2)

- Perbarui jarak ke tetangganya DDD:
- Ke DDD: $2+4=6$ (lebih besar dari 3, tidak ada perubahan).

terasi 4: Pilih Simpul D (Jarak Terkecil, 3)

- Perbarui jarak ke tetangganya E:
 - Ke E: $3+1=4$ Simpul sebelumnya: D.

Iterasi 5: Pilih Simpul E (Jarak Terkecil, 4)

- Semua simpul telah ditetapkan.

Simpul	Jarak dari A	Simpul Sebelumnya	Status
A	0	-	Tetap
B	2	C	Tetap
C	1	A	Tetap
D	3	C	Belum
E	∞	-	Belum

Simpul	Jarak dari A	Simpul Sebelumnya	Status
A	0	-	Tetap
B	2	C	Tetap
C	1	A	Tetap
D	3	C	Tetap
E	4	D	Belum

Langkah 3: Lintasan Terpendek
Lacak simpul sebelumnya dari E:

- $E \rightarrow D \rightarrow C \rightarrow A$.

Lintasan Terpendek: $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$

Jarak Total: 4

**KESEPIAN
TANPA KEKASIH**

**CUKUP SEKIAN DAN
TERIMA KASIH**

