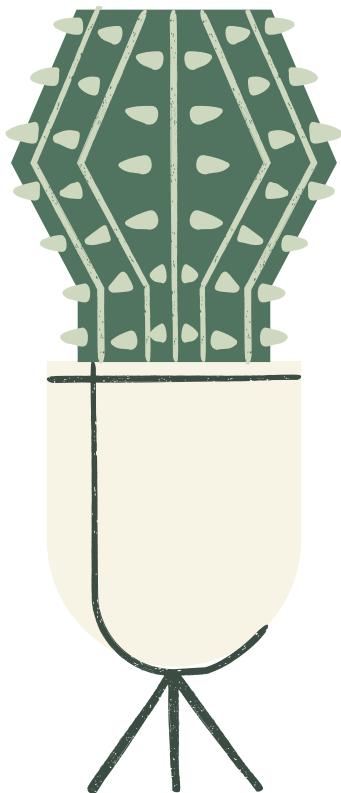


GraphCut Algorithm

REVIEW PAPER
BY MUHAMMAD HAFIZ HISBULLAH

Task Bimbingan

- Mengerti algoritma minmax cut
- Buat PPT berisi metode yang telah ditulis lalu di diskusikan
- Cetak paper



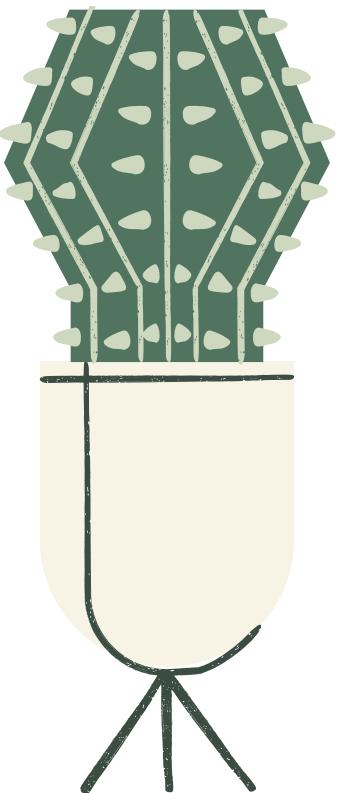
<input checked="" type="checkbox"/>	_____

Introduction

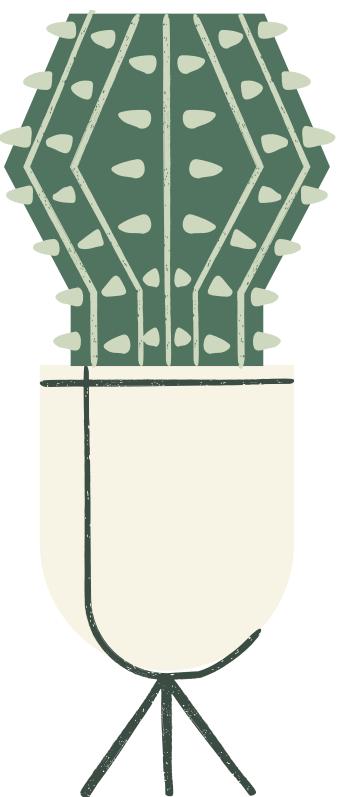


Min Cut - Max Flow

- Graph-cut adalah algoritma untuk solusi dalam segmentasi secara optimal
- Algoritma ini juga dikenal dengan Min-cut dan Max-flow

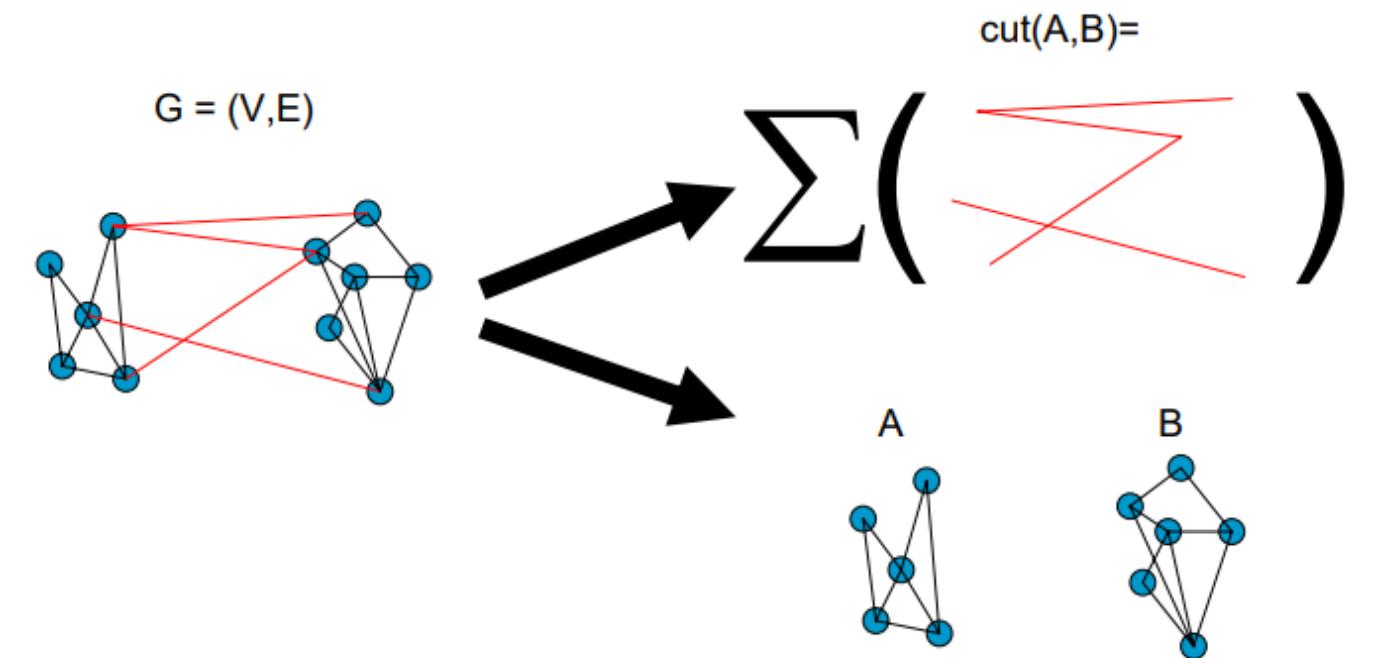


Apa itu Cut

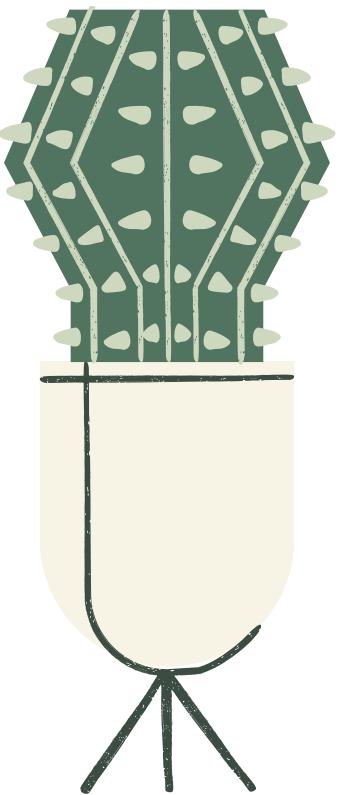


- Cut merupakan akumulasi dari 2 node pada graf yang saling terhubung
- Sebuah graf $G = (V, E)$ bisa dipecah menjadi partisi-partisi kedalam dua set disjoin, $A, B, A \cup B = V, A \cap B = \emptyset$ dengan menghubungkan dua partisi dari graf tersebut

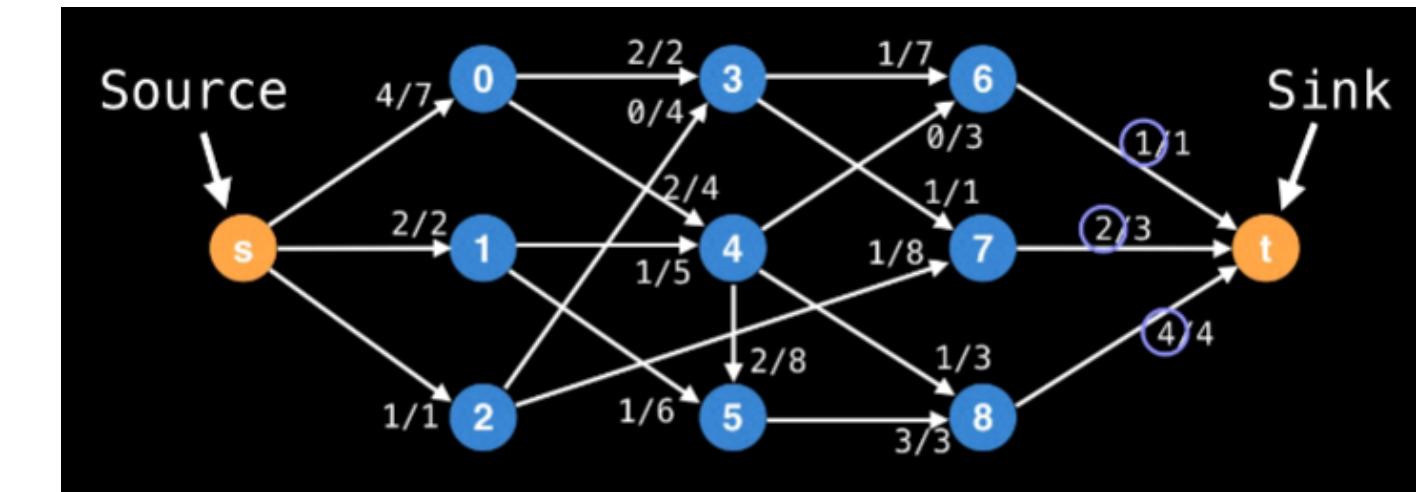
Contoh :



Node

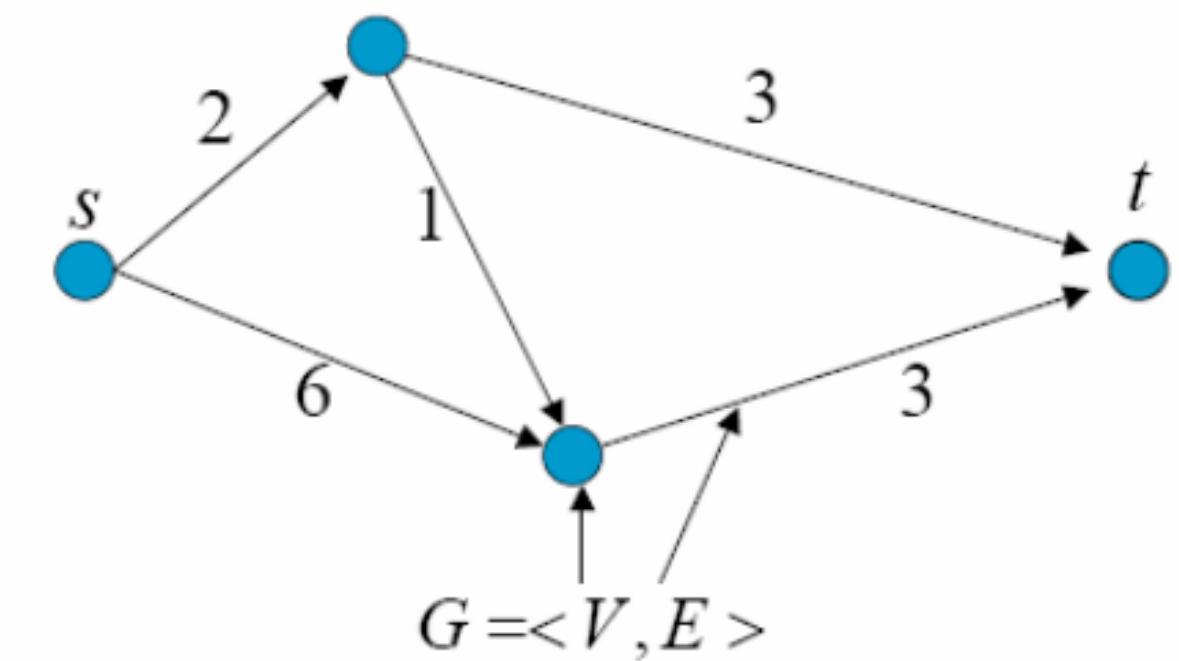
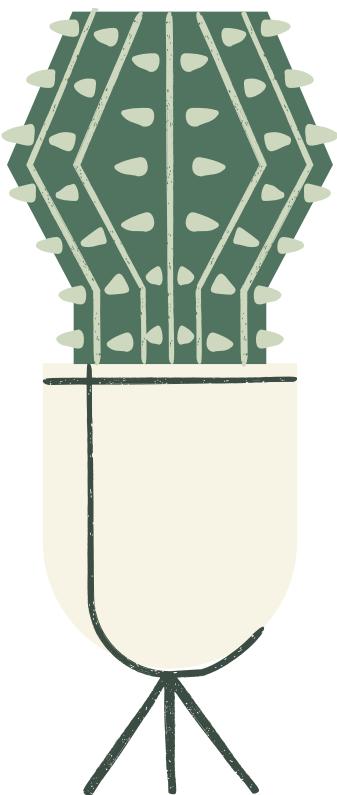


- Source(S) node dan Sink node (T)
- Source merupakan titik awal dari sebuah graf
- Sink merupakan titik akhir/keluar dari sebuah graf



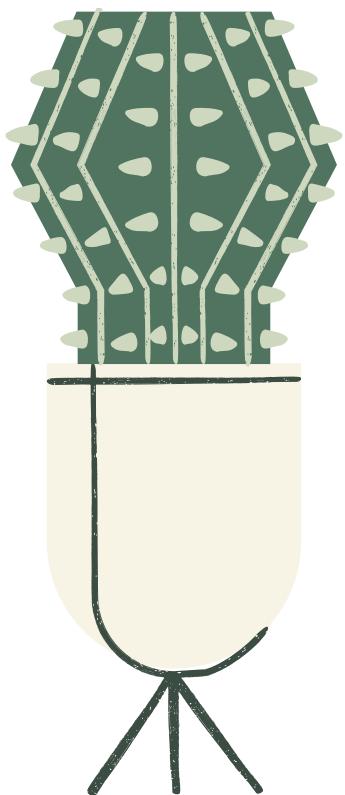
Capacity

- Capacity merupakan total muatan yang terdapat di tiap sisi penghubung dua node
- Dianotaskan sebagai $\text{cap}(i,j)$



Flow

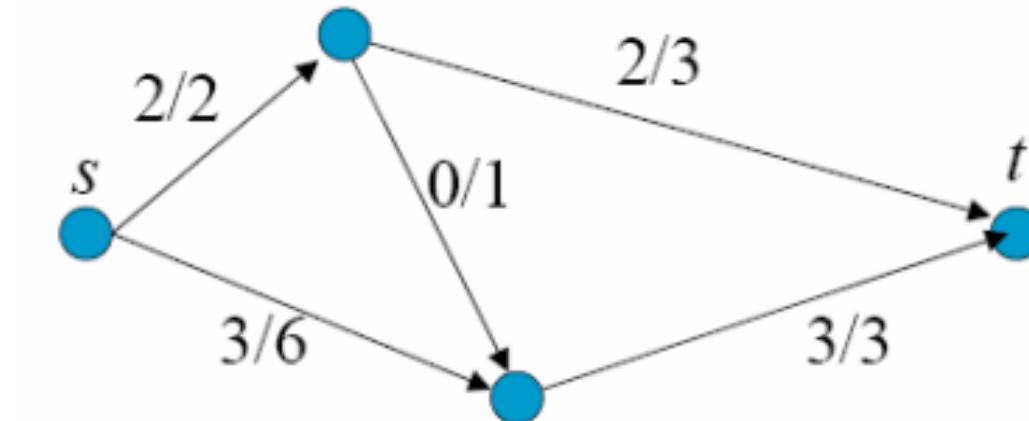
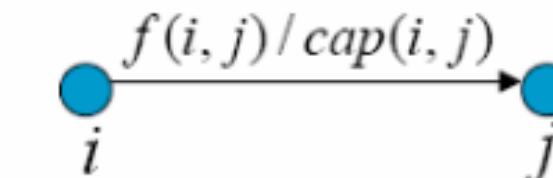
- Flow adalah beban yang dimuat dalam setiap sisi
- Flow dianotasikan sebagai $f(i,j)$



$$\sum_{\langle i,j \rangle \in E} f(i,j) - \sum_{\langle k,i \rangle \in E} f(k,i) = \begin{cases} 0 & i \in V - \{s,t\} \\ |f| & i = s \\ -|f| & i = t \end{cases}$$

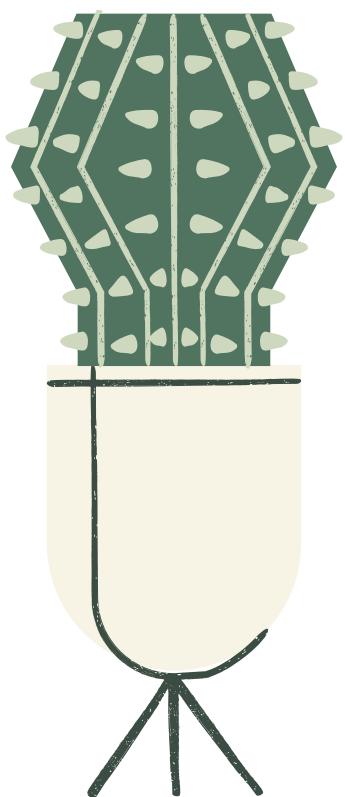
$|f|$ is the value of flow f

Contoh flow:



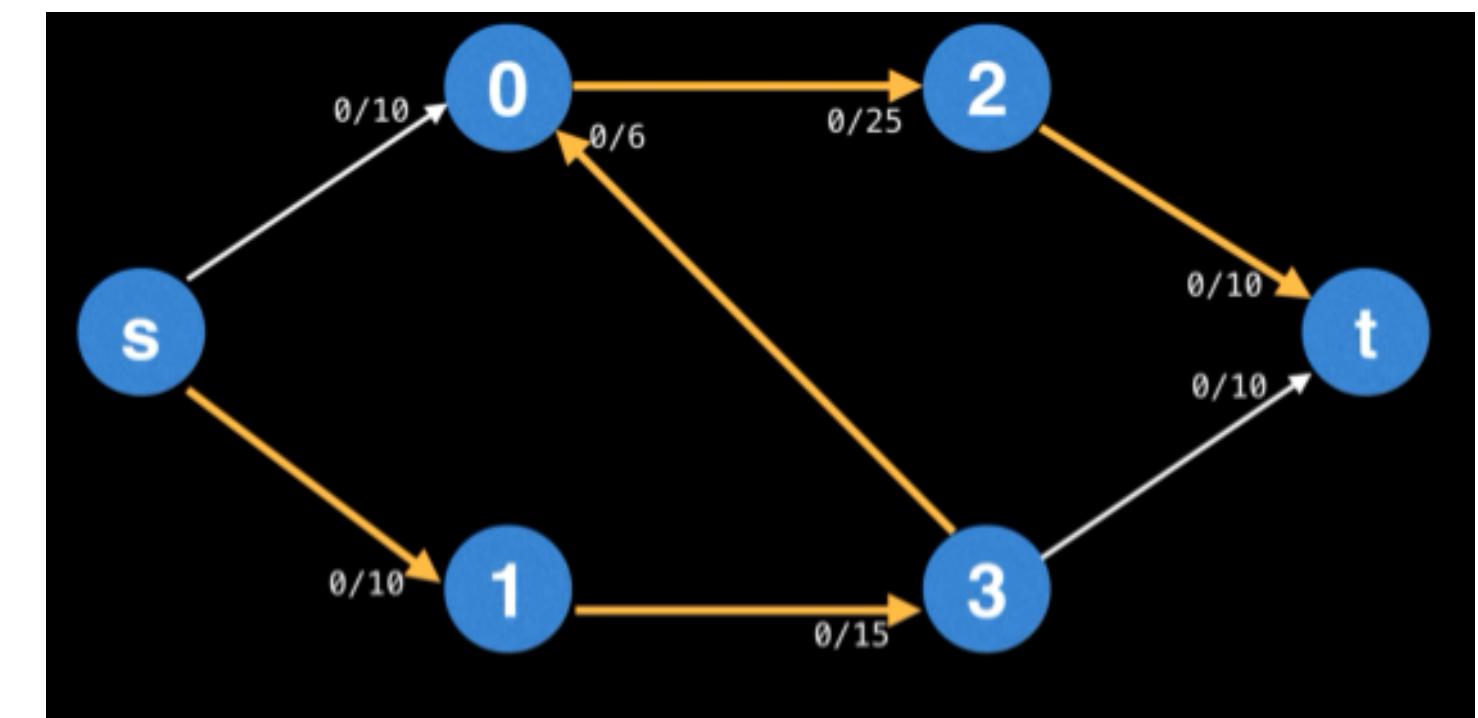
An example of flow

Augmenting Path

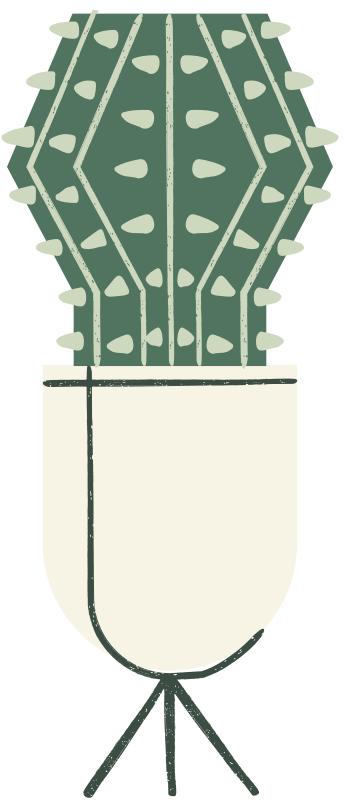


- Augmenting path adalah jalur perjalanan tiap sisi graf dari Source menuju Sink
 - S - 1 - 3 - 0 - 2 - T (lihat gambar)
-
- Tiap path terdiri dari flow / cap.
 - contoh titik S - 1, terdapat 0/10 artinya 0 itu flow, 10 itu capacity

Contoh flow:

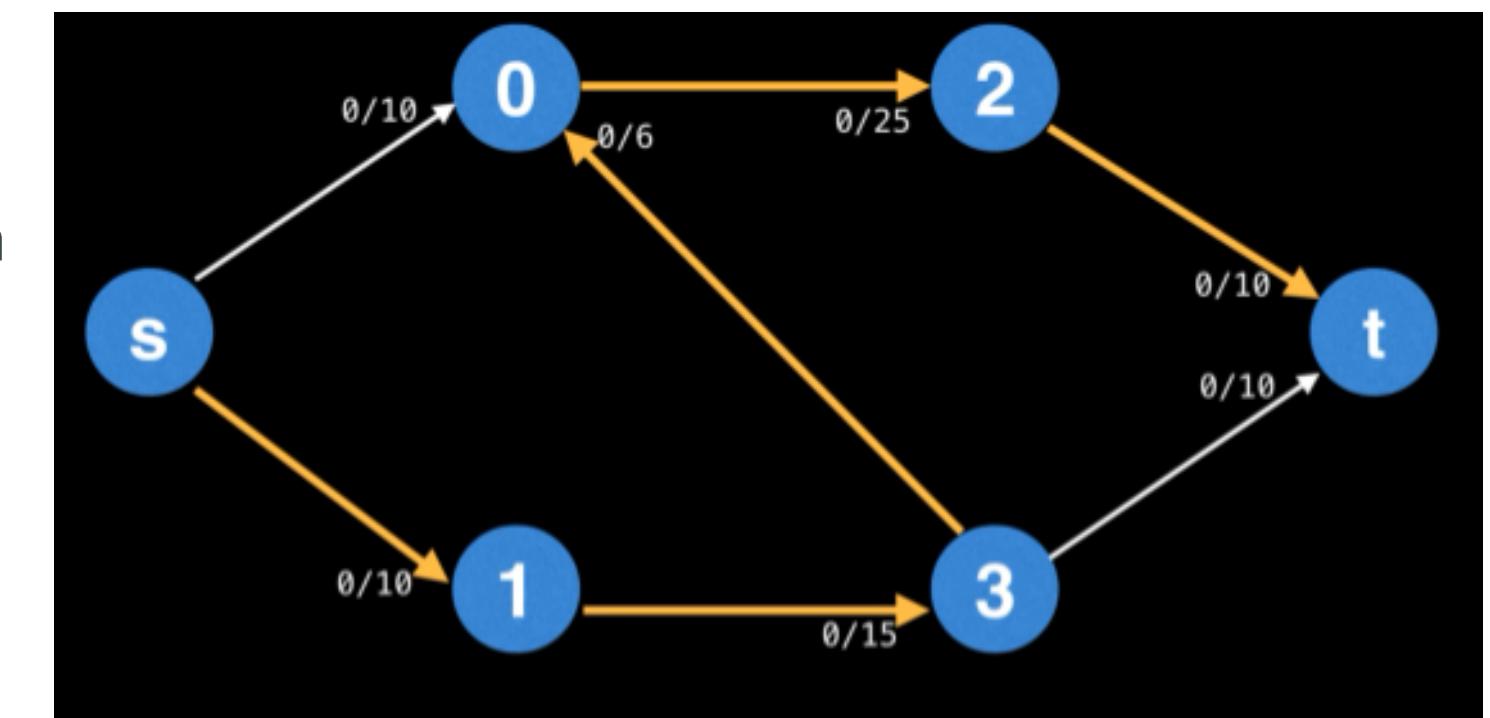


Bottleneck

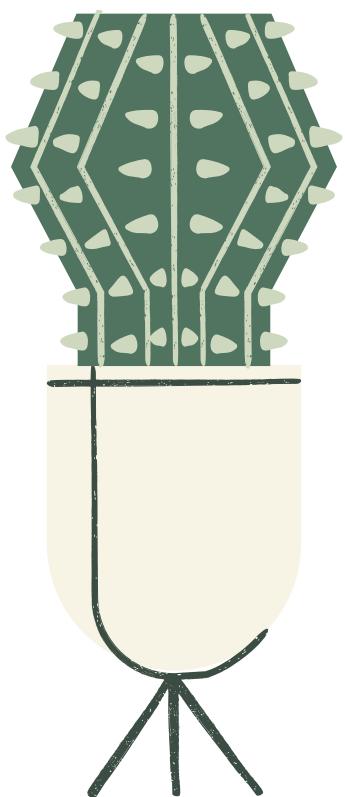


- Bottleneck adalah capacity terkecil dari serangkai augmenting path
- S - 1 - 3 - 0 - 2 - T (lihat gambar)
- Capacity dari path tersebut berdasarkan urutan yaitu $\text{cap}(10, 15, 6, 25, 10)$
- Maka bottleneck nya menjadi $\text{cap}(10, 15, \underline{6}, 25, 10)$ yaitu 6

Contoh Bottleneck:

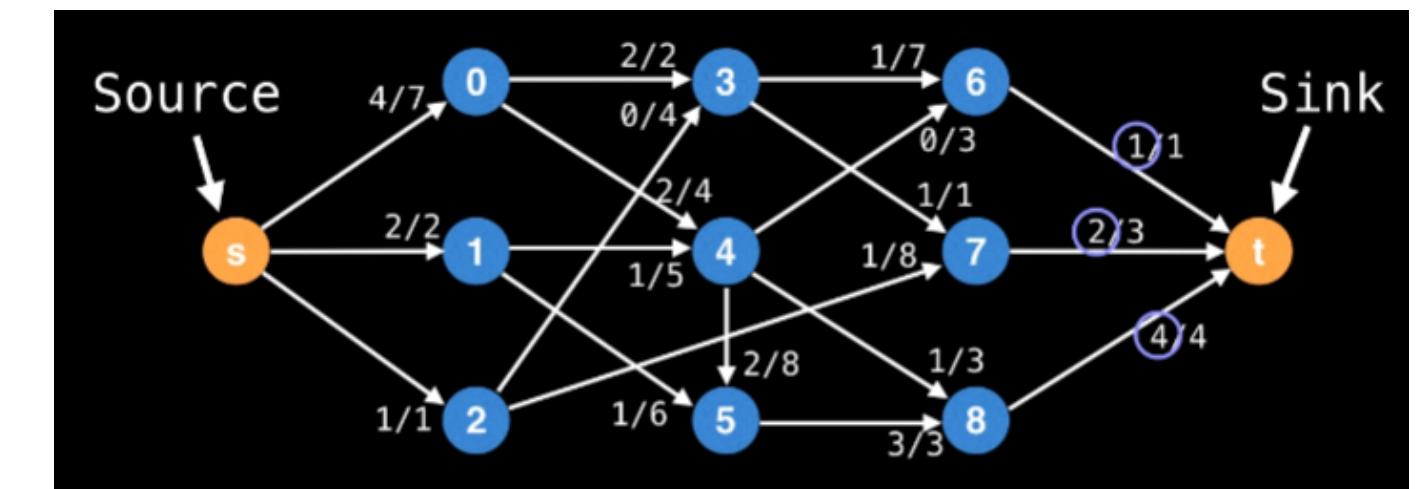


Max Flow



- Maximum flow adalah jumlah dari akhir flow yang berada di ujung graf (Sink)
- Max flow bisa disebut juga bottleneck value dimana jumlah flow yang bisa dimuat lebih sedikit dibandingkan total flow keseluruhan

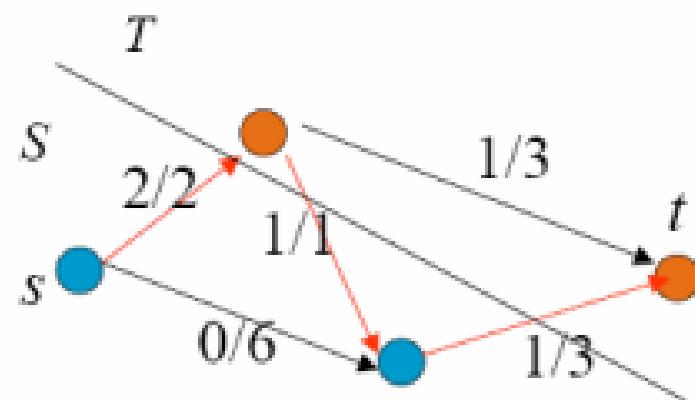
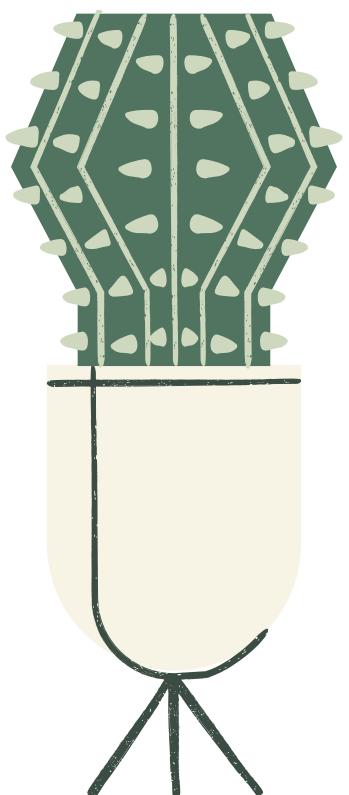
Contoh max-flow:



Minimum Cut

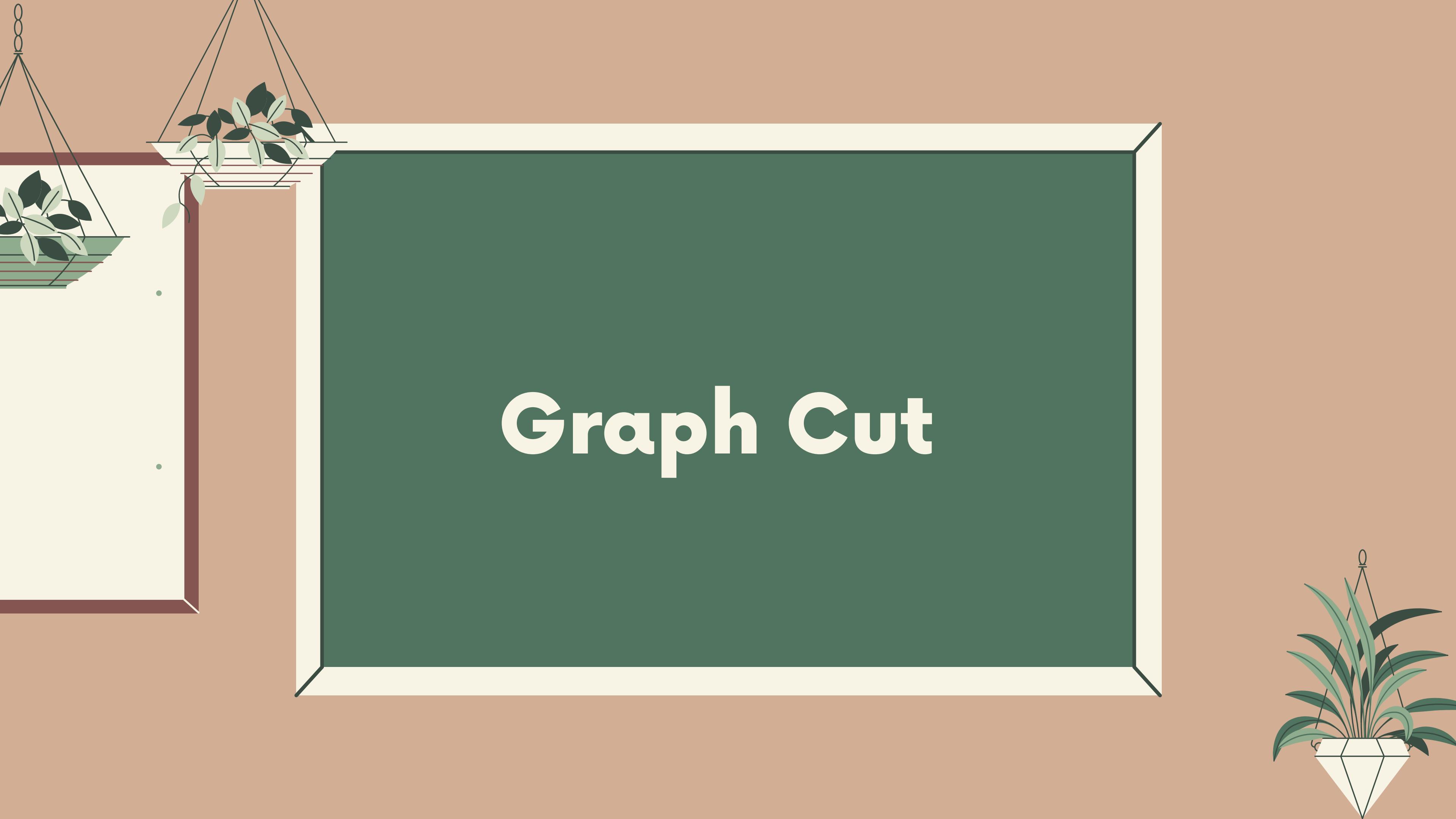
- Maximum flow sama dengan Minimum cut

$$f([S, T]) = \sum_{\langle i, j \rangle \in E, v_i \in S, v_j \in T} f(i, j) - \sum_{\langle j, i \rangle \in E, v_i \in S, v_j \in T} f(j, i)$$



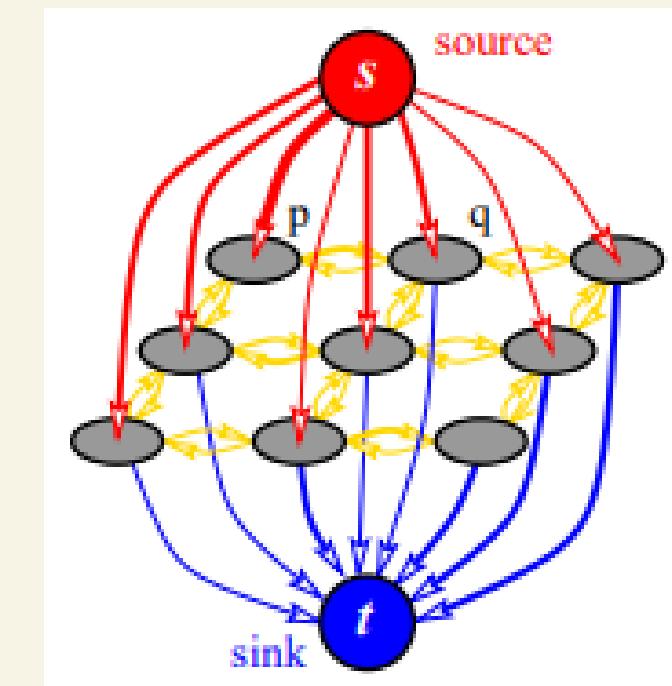
- Nilai maximum flow nya yaitu 5
- Maka minimum cut nya juga 5

Graph Cut

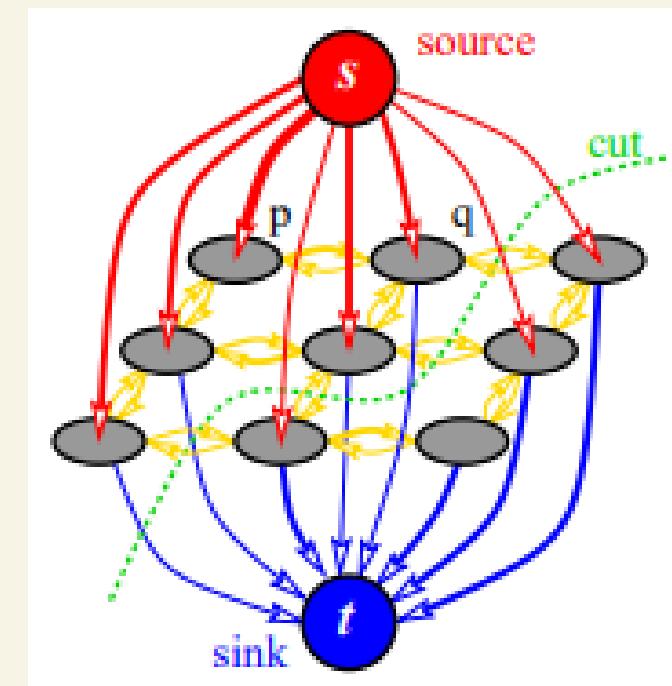


Segmentasi dengan Graph Cut

- Algoritma GraphCut merupakan implementasi dari Min-cut Max-flow
- Citra gambar yang terdiri dari ribuan piksel
- Setiap piksel ditandai dengan node
- Lalu segmentasi gambar dilakukan dengan memberi cut yang diarahkan ke gambar tersebut



- sebuah graf



- graf dengan cut

Segmentasi dengan Graph Cut

- Dalam setiap gambar ditentukan yang mana background dan foreground
- Kemudian nantinya graphcut akan mensegmentasi gambar berdasarkan cut yang telah ditandai
- Min-cut Max-flow bekerja melalui piksel tiap gambar sebagai node dari graf

