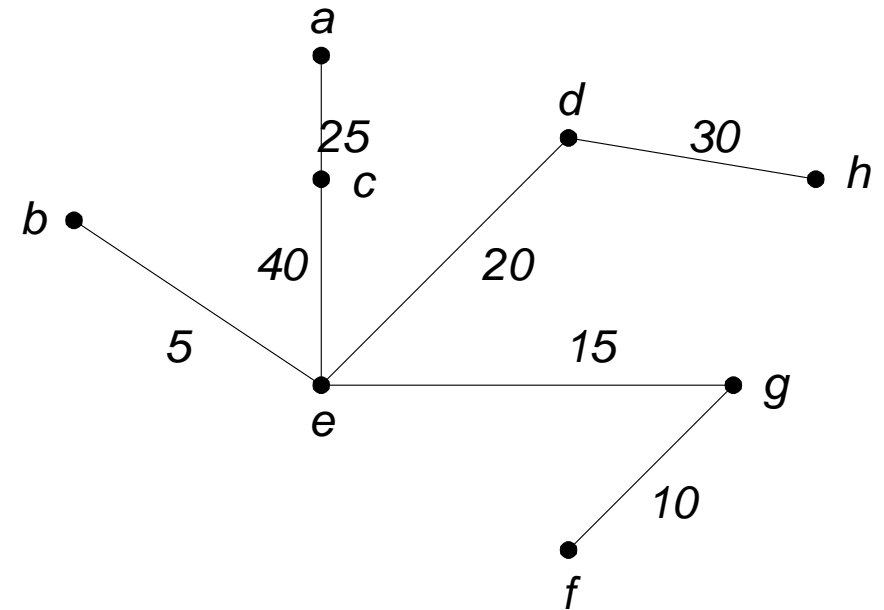
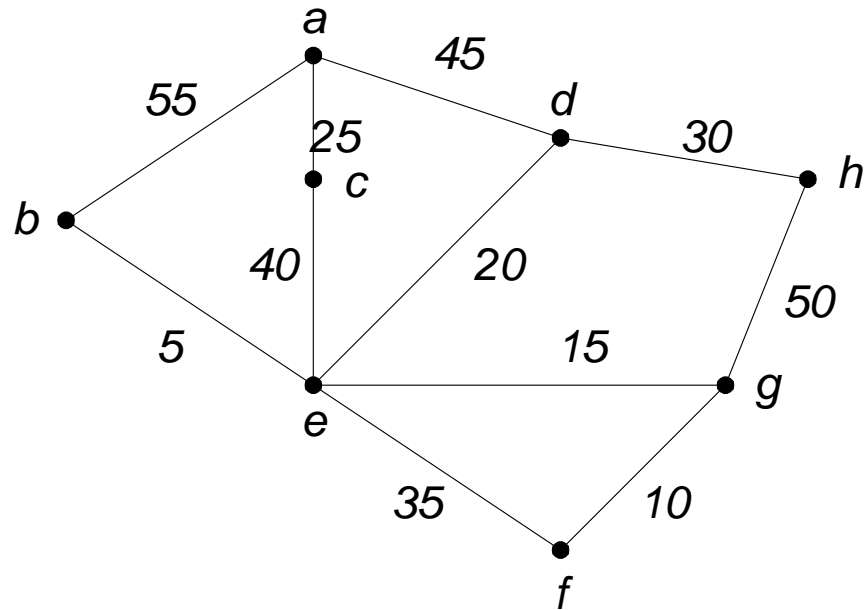


# Aplikasi *Minimum Spanning Tree* untuk Segmentasi Objek di dalam Citra

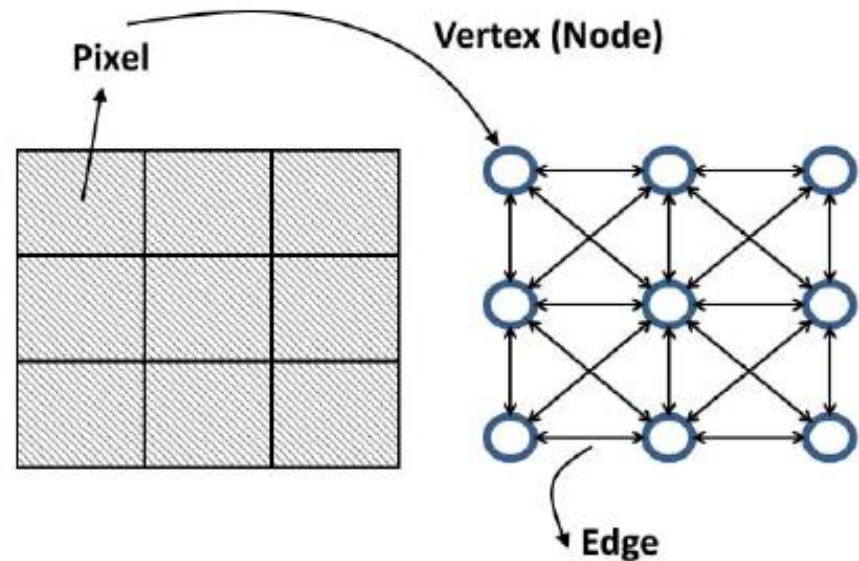
Oleh: Rinaldi Munir

Program Studi Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
ITB

- Pohon merentang minimum (*minimum spanning tree*): *subgraph* yang berupa pohon dan memiliki bobot minimum

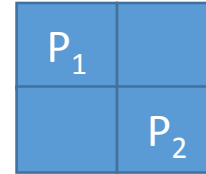


- Sebuah citra digital dapat direpresentasikan sebagai sebuah graf .
- Simpul (*vertex*) menyatakan *pixel*, sisi (*edge*) menyatakan ketetanggaan dengan *pixel-pixel*.

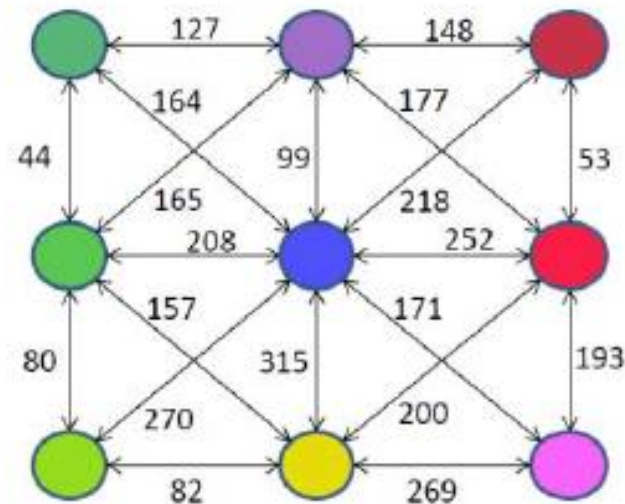


- Bobot (*weight*) pada sisi graf menyatakan jarak Euclidean antara dua pixel bertetangga. Setiap *pixel* memiliki nilai RGB (*red-green-blue*). Misalkan ada dua *pixel*,  $P_1$  dan  $P_2$ .

$$P_1 = (r_1, g_1, b_1) \quad P_2 = (r_2, g_2, b_2)$$



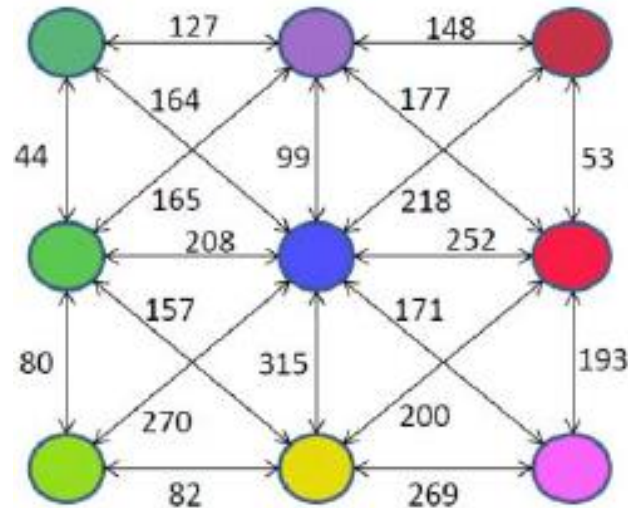
$$d = \sqrt{(r_2 - r_1)^2 + (g_2 - g_1)^2 + (b_2 - b_1)^2}$$



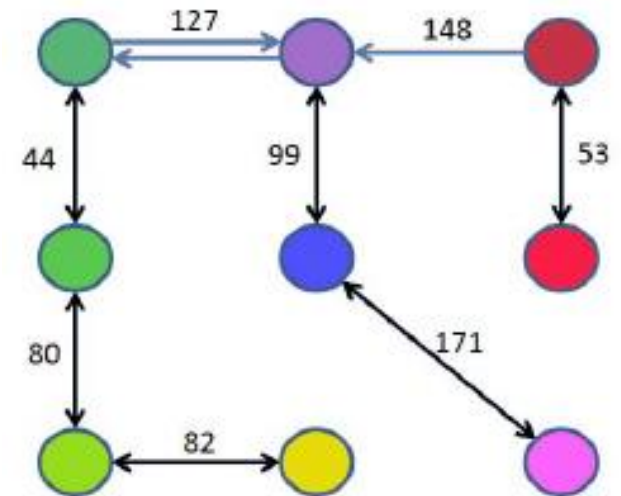
- Selanjutnya, cari *minimum spanning tree* pada graf tersebut dengan algoritam Kruskal

RGB (90, 180, 120)	RGB (160, 110, 200)	RGB (200, 50, 70)
RGB (90, 200, 80)	RGB (80, 80, 250)	RGB (250, 30, 70)
RGB (150, 220, 30)	RGB (230, 220, 10)	RGB (250, 100, 250)

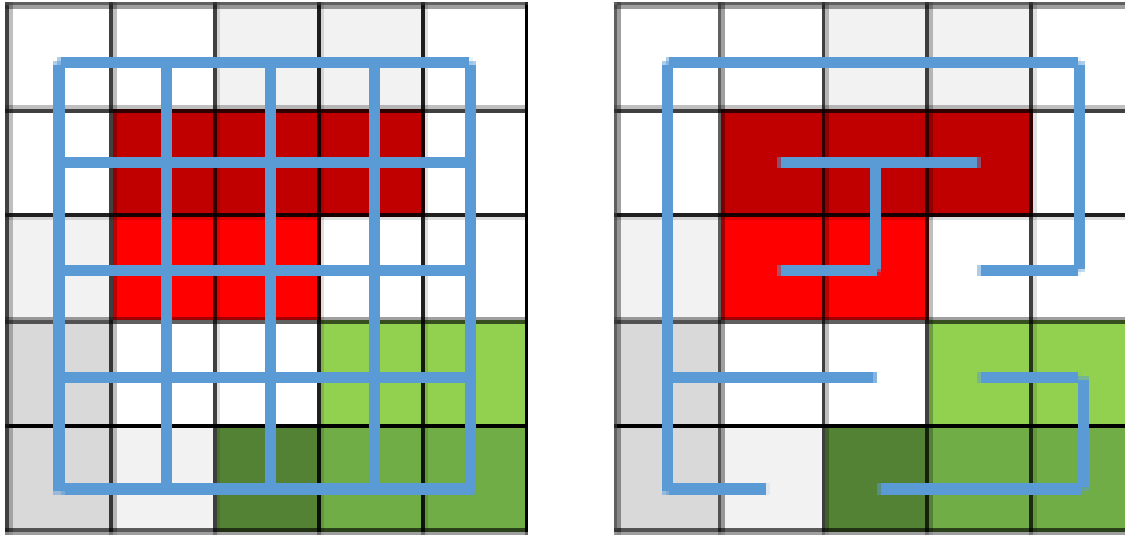
Image



Graf



Minimum spanning tree



- *Pixel-pixel* dengan perbedaan nilai yang lebih besar dari sebuah *threshold* tidak digabung menjadi satu pohon merentang.
- Ini menjamin *region* di dalam citra yang memiliki perbedaan kontras tidak digabung menjadi satu segmen.

# Hasil-hasil segmentasi



(a)



# Referensi

1. Ali Saglan, Nurdan Akhan Baykan, *An Efficient Object Extraction with Graph-Based Image Segmentation*, Proc. of 2015 4th International Conference on Advanced Computer Science Applications and Technologies.
2. Jonathan Christopher, *Minimum Spanning Tree-based Image Segmentation and Its Application for Background Separation*, makalah Strategi Algoritma 2016