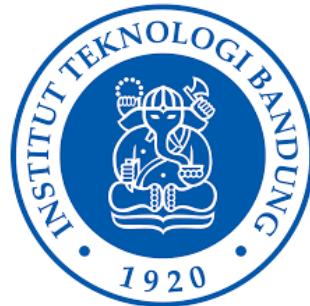


# Algoritma Branch & Bound

(Bagian 3)

Bahan Kuliah IF2211 Strategi Algoritma

Oleh: Rinaldi, Nur Ulfa Maulidevi, Masayu Leylia Khodra



Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika ITB  
2025

## 2. Cost Berdasarkan Bobot Tur Lengkap

- Pada pembahasan algoritma B&B, cost setiap simpul  $i$ , yaitu  $\hat{c}(i)$ , dihitung sebagai penjumlahan dari:  $\hat{f}(i) = \text{ongkos dari simpul akar ke simpul } i$ , dan  $\hat{g}(i) = \text{ongkos dari simpul } i \text{ ke simpul tujuan (goal)}$ , atau  $\hat{c}(i) = \hat{f}(i) + \hat{g}(i)$

- Pada persoalan TSP dengan cost dihitung berdasarkan matriks ongkos tereduksi, jika  $S$  adalah anak dari simpul  $R$ , maka

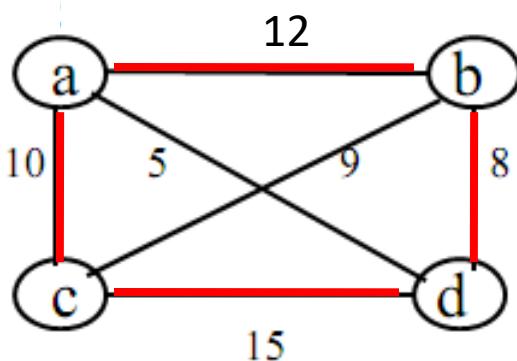
$$\hat{c}(S) = \hat{c}(R) + A(i, j) + r$$

$\hat{f}(R) = \hat{c}(R) = \text{cost dari orangtua simpul } S$

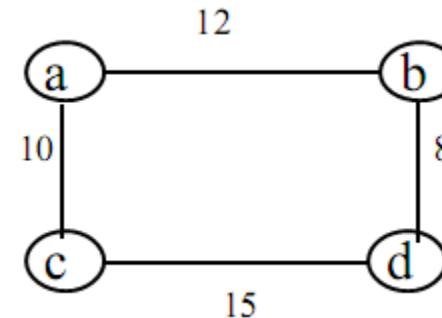
$$\hat{g}(R) = A(i, j) + r$$

- Terdapat pendekatan heuristik lain dalam menghitung nilai *cost* untuk setiap simpul berdasarkan bobot tur lengkap.

# Bobot Tur Lengkap (tur dimulai dari a)



Tour lengkap:  
a,c,d,b,a



Solusi: (a,i<sub>2</sub>,i<sub>3</sub>,i<sub>4</sub>,a)

$$\begin{aligned} & 10 + 15 + 8 + 12 = 45 \\ & = 1/2 [ (10 + 12) + (10 + 15) + (15 + 8) + (12 + 8) ] \\ & = 1/2 \times 90 \\ & = 45 \end{aligned}$$

$$\text{bobot tur lengkap} = 1/2 \sum_{i=1}^n \text{bobot sisi } i_1 + \text{bobot sisi } i_2$$

sisi  $i_1$  dan sisi  $i_2$  adalah dua sisi yang bersisian dengan simpul  $i$  di dalam tur lengkap.

# B&B-TSP dengan Bobot Tur Lengkap

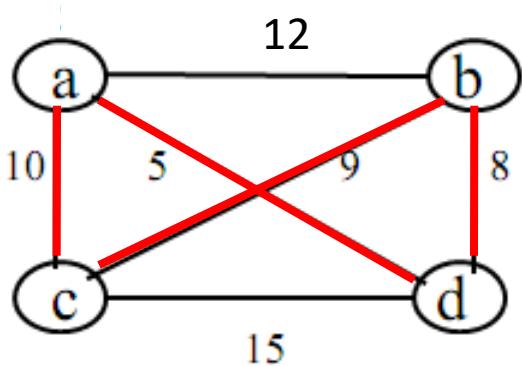
Hasil pengamatan:

$$\begin{aligned} M \equiv cost &= \text{bobot minimum tur lengkap} \\ &\geq 1/2 \sum \text{bobot sisi } i_1 + \text{bobot sisi } i_2 \end{aligned}$$

Yang dalam hal ini, sisi  $i_1$  dan sisi  $i_2$  adalah sisi yang bersisian dengan simpul  $i$  dengan bobot minimum.

$M$  dapat digunakan sebagai fungsi pembatas (*bound*) untuk menghitung cost setiap simpul di dalam pohon

# Cost Simpul Akar



*Cost* untuk simpul akar (simpul 1)

$$\begin{aligned}cost &\geq 1/2 [ (5+10) + (9+8) + (9+10) + (8+5) ] \\&\geq 32\end{aligned}$$

Pohon ruang status yang terbentuk:

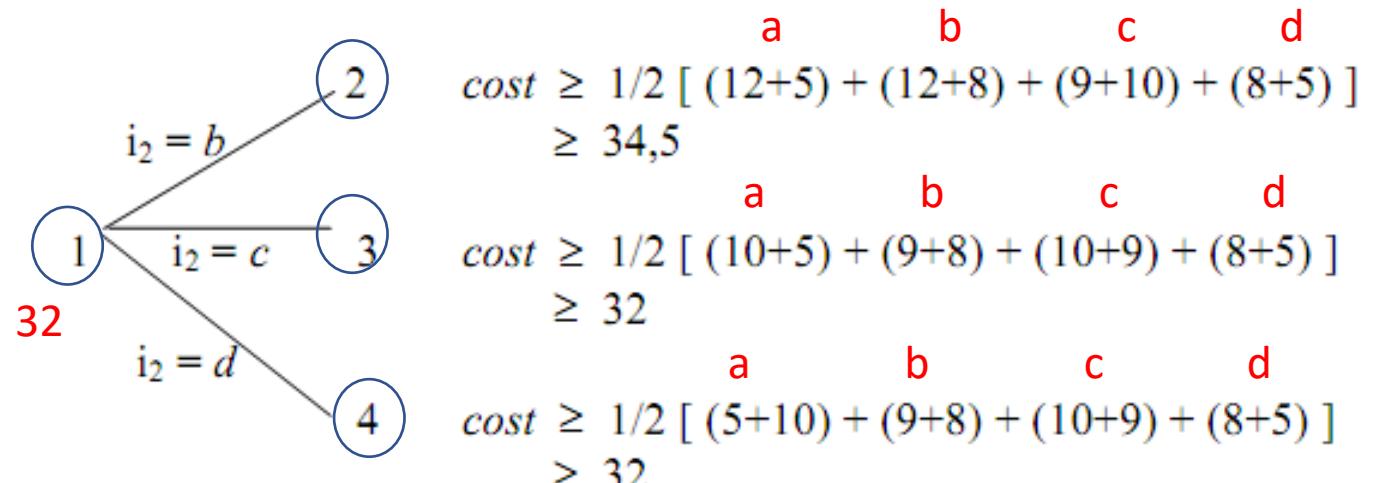
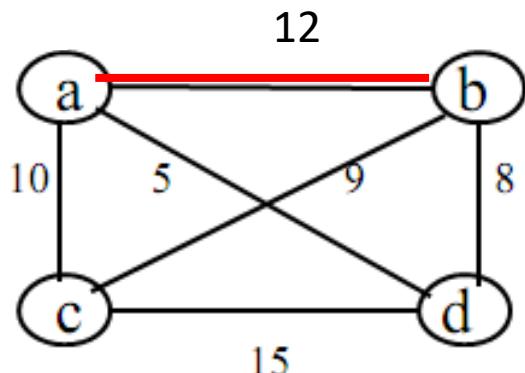
1

32

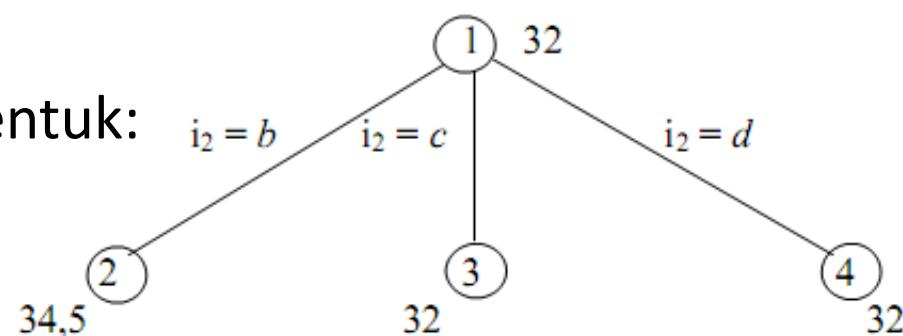
# B&B-TSP dengan Bobot Tur Lengkap

Contoh untuk menghitung cost simpul 2:

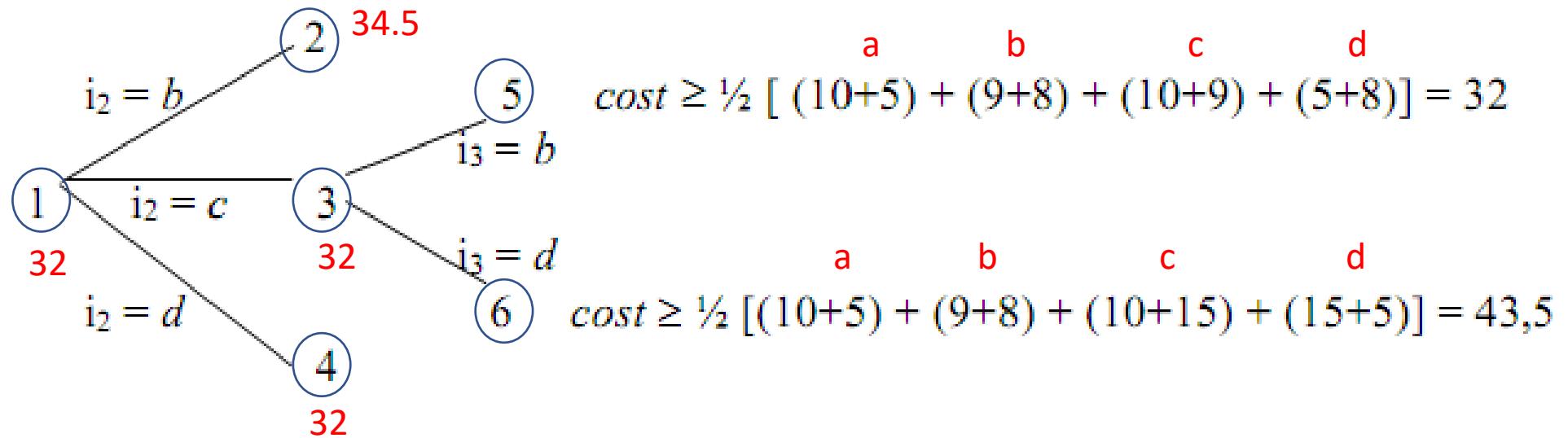
Untuk  $i_2=b$ , sisi (a, b) wajib diambil.



Pohon ruang status yang terbentuk:

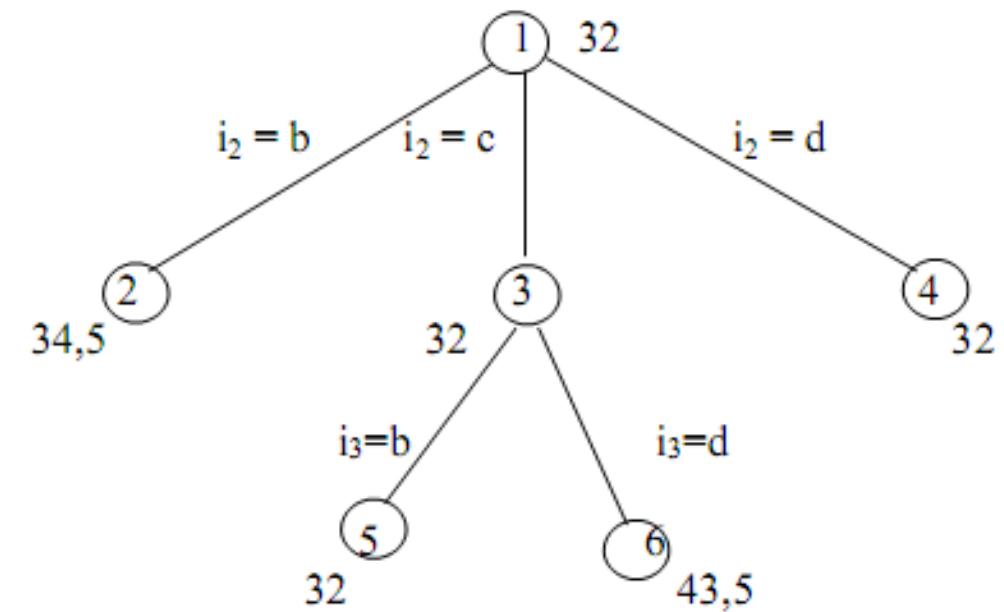
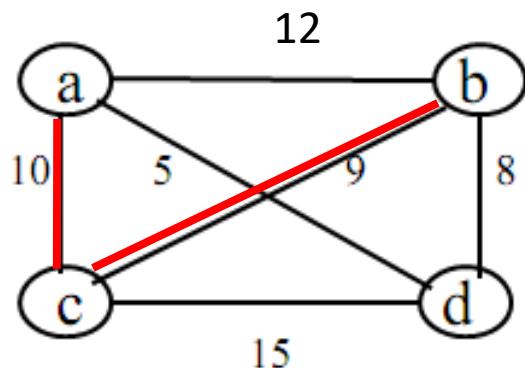


Simpul hidup berikutnya yang akan diekspansi: simpul 3 atau 4



Contoh menghitung *cost* simpul 5:

Untuk  $i_3=b$ , sisi (a, c) dan sisi (c, b) wajib diambil.

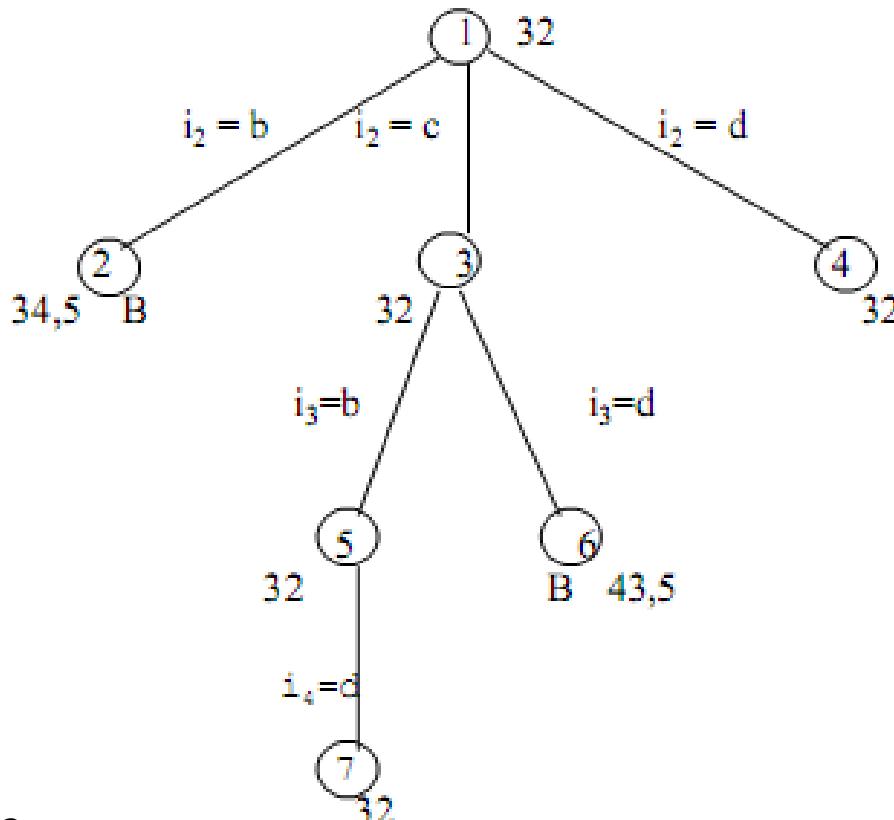
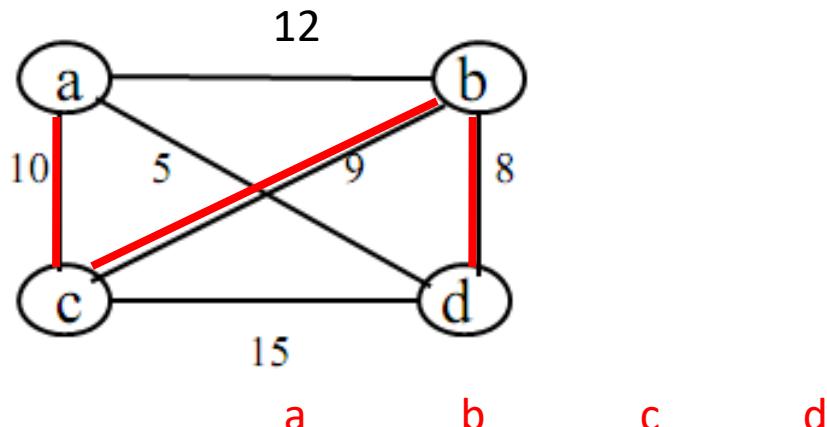


Simpul hidup berikutnya yang akan diekspansi: simpul 5 atau 4

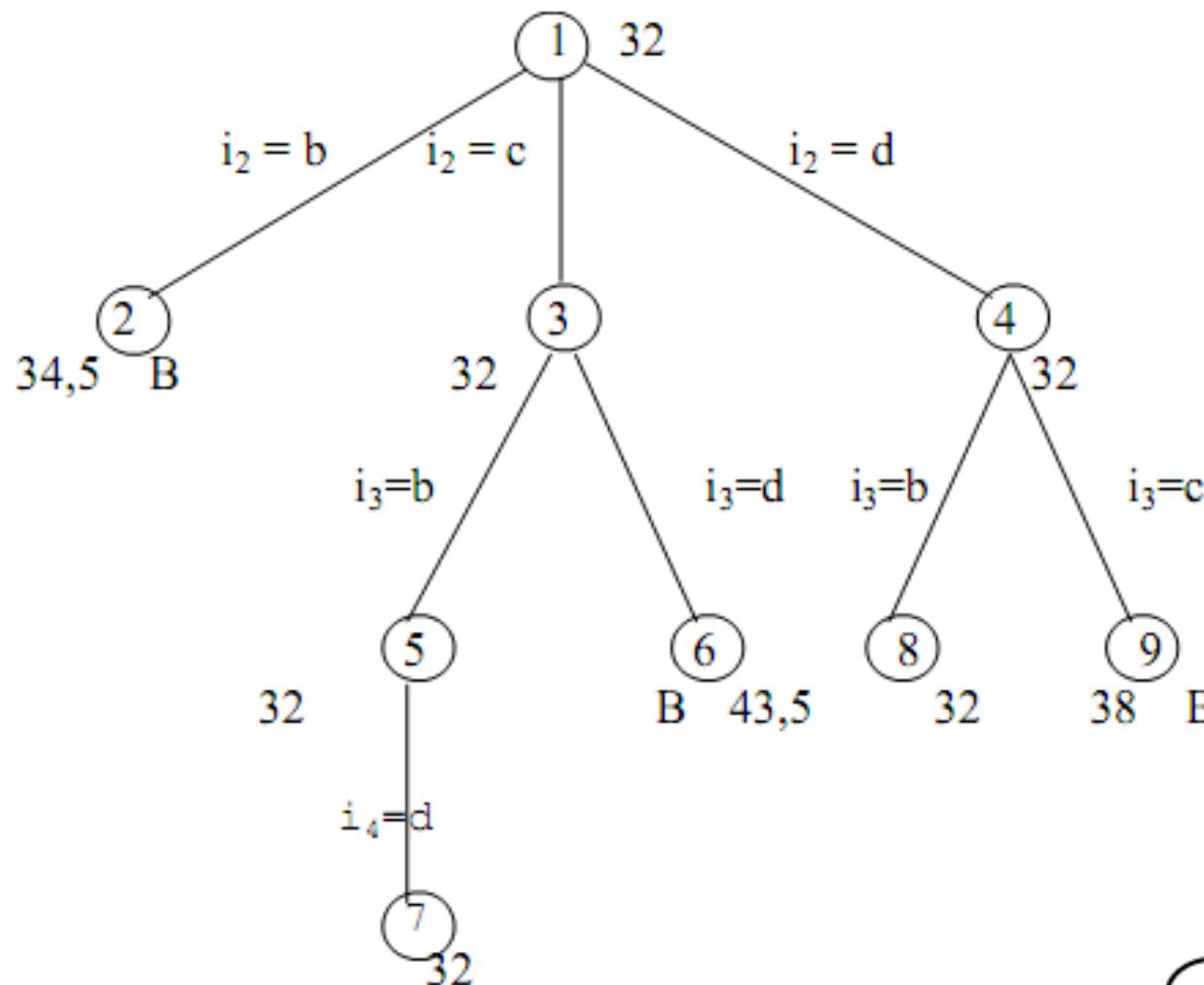
Pohon ruang status yang terbentuk:

Contoh menghitung cost simpul 7:

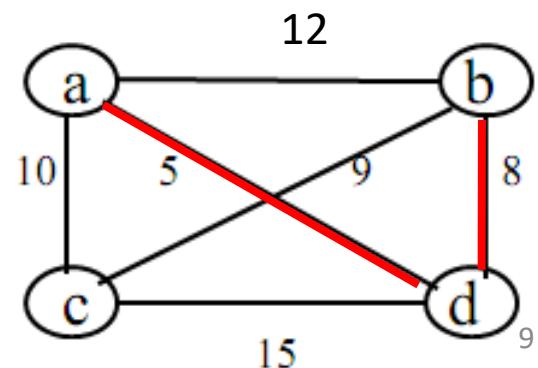
Sisi (a, c), (c, b), dan (b, d) wajib diambil.

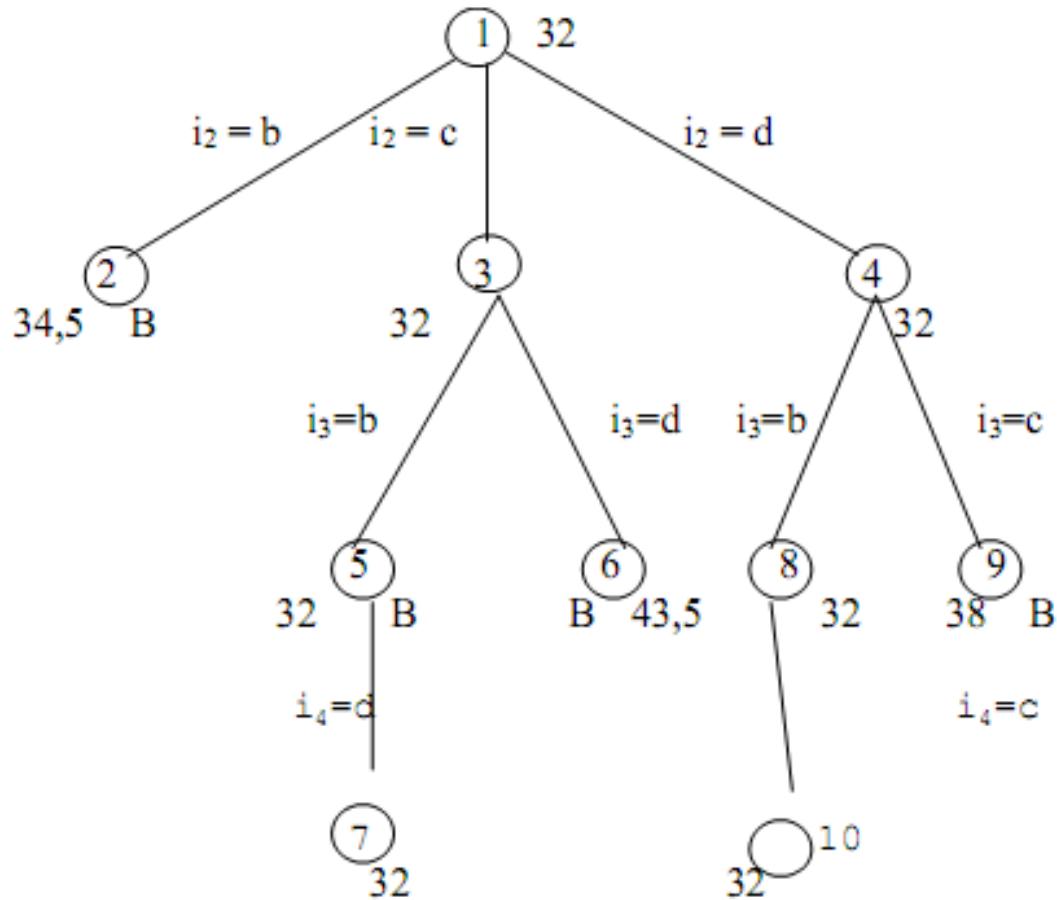


Solusi pertama: Tur a, c, b, d, a dengan bobot 32 (*the best solution so far*). Bunuh semua simpul dengan cost > 32. (ditandai dengan B)



$$Cost \text{ simpul } 8 \geq \frac{1}{2}[(5+10)+(8+9)+(9+10)+(5+8)] = 32$$





$$Cost \text{ simpul } 10 \geq \frac{1}{2}[(5+10)+(9+8)+(9+10)+(5+8)] = 32$$

Solusi ke-2: tur a, d, b, c, a dengan bobot 32

# BERSAMBUNG