



PERTEMUAN 12

METODE GREEDY



METODE GREEDY

Untuk mendapatkan solusi optimal dr permasalahan yg mempunyai dua kriteria yaitu Fungsi Tujuan/Utama & nilai pembatas (*constrain*)



Proses Kerja Metode Greedy :

Untuk menyelesaikan suatu permasalahan dgn *n input data* yg terdiri dari beberapa fungsi pembatas & 1 fungsi tujuan yg diselesaikan dgn memilih beberapa solusi yg mungkin (*feasible solution/feasible sets*), yaitu bila telah memenuhi fungsi tujuan/obyektif.



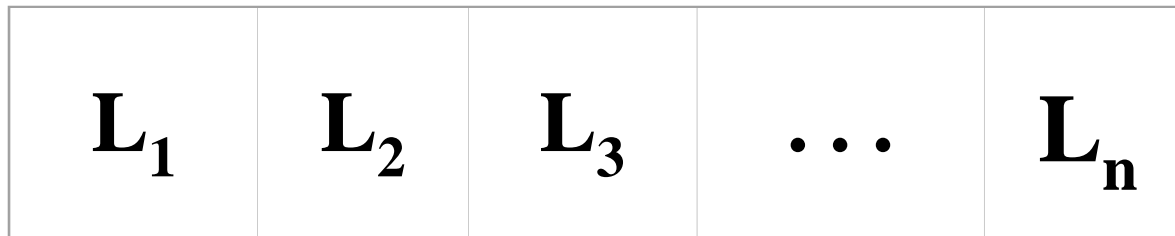
Metode GREEDY digunakan dlm penyelesaian masalah - masalah :

1. Optimal On Tape Storage Problem
2. Knapsack Problem
3. Minimum Spanning Tree Problem
4. Shortest Path Problem.



1. Optimal Storage On Tapes Problem

- ◆ Permasalahan Bagaimana mengoptimisasi storage/memory dalam komputer agar data yg disimpan dapat termuat dgn optimal.
- ◆ Misalkan terdapat n program. yg akan disimpan didalam pita (*tape*). Pita tsb mempunyai panjang maks. sebesar L , masing² prg. yg akan disimpan mempunyai panjang $L_1, L_2, L_3 \dots, L_n$. Cara penyimpanan adalah penyimpanan secara terurut (*sequential*).



Persoalan = Bagaimana susunan penyimpanan program² tersebut sehingga

$$L_1 + L_2 + L_3 + \dots + L_n = L ?$$

Pemecahannya = jika program.² tersebut disimpan dlm Order, dimisalkan adalah Order I, yaitu : j

sama dengan $\sum_{k=1} t_{ik}$ maka akan didapat



► *Mean Retrieval Time (MRT)* = $\sum_{j=1}^n t_j / n$

► dan *Optimal Storage* = $D(I) = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^j I_{ik}$



■ Contoh,

Misal terdapat 3 buah prg. ($n=3$) yg masing² mpy panjang prg. $(l_1, l_2, l_3) = (5, 10, 3)$.
Tentukan urutan penyimpanannya scr berurutan (*sequential*) agar optimal....!



◆ Penyelesaiannya :

Dari 3 program tersebut akan didapat 6 buah kemungkinan order, yg didapat dr nilai faktorial $3 \rightarrow 3!$ (ingat faktorial $n!$).

ORDERING	D (I)
1,2,3	$5 + (5+10) + (5+10+3) = 38$
1,3,2	$5 + (5+3) + (5+3+10) = 31$
2,1,3	$10 + (10+5) + (10+5+3) = 43$
2,3,1	$10 + (10+3) + (10+3+5) = 41$
3,1,2	$3 + (3+5) + (3+5+10) = 29$
3,2,1	$3 + (3+10) + (3+10+5) = 34$



Dari tabel tersebut, didapat Susunan / order yg optimal,sbb :

- susunan pertama untuk program ke tiga
- susunan kedua untuk program kesatu
- susunan ketiga untuk program kedua



METODE GREEDY (lanjutan)

2. KNAPSACK Problem

- ◆ Kasus : Terdapat n obyek ($X_i; i=1,2,3,\dots,n$) yang masing-masing mempunyai berat (weight)/ W_i & masing-masing memiliki nilai (*profit*)/ P_i yg berbeda-beda.



Masalah :

Bagaimana obyek-obyek tersebut dimuat / dimasukkan kedalam ransel (*knapsack*) yg mempunyai kapasitas maks. = M . Sehingga timbul permasalahan sbb:

- Bagaimana memilih obyek yg akan dimuat dr n obyek yg ada sehingga nilai obyek termuat jumlahnya sesuai dgn kapasitas ($\leq M$)
- Jika semua obyek harus dimuat kedalam ransel maka berapa bagian dr setiap obyek yg ada dapat dimuat kedalam ransel sedemikian shg nilai kum. maks. & sesuai dgn kapasitas ransel ?



Penyelesaian Knapsack Problem :

1. Dengan Secara Matematika
2. Dengan Kriteria Greedy.
3. Dengan Algoritma Pemrograman Greedy.



Penyelesaian Knapsack Dengan Secara Matematika

Fungsi tujuan = fungsi utama/*obyektif* = fungsi yg mjd penyelesaian permasalahan dgn mendptkan solusi yg optimal.

Solusi dimaksud = menemukan nilai/*profit* yg maks. utk jml obyek yg dimuat dlm ransel shg sesuai kapasitas.

Fungsi Tujuan Maksimum : $\sum_{i=1}^n P_i X_i$



Fungsi pembatas = fungsi *subyektif* = fungsi yg bertujuan untuk memberikan batas maks. dr setiap obyek untuk dapat dimuat dalam ransel sehingga kapasitasnya tdk melebihi dr jumlah maks. daya tampung ransel.

$$\text{Fungsi Pembatas : } \sum_{i=1}^n W_i X_i \leq M$$

dimana : $0 \leq X_i \leq 1$; $P_i > 0$; $W_i > 0$

Catatan : karena dengan menggunakan Matematika sangat sulit dan rumit maka tidak dibahas lebih mendalam.



Penyelesaian Dengan Kriteria Greedy.

Konsep dr kriteria yg ditawarkan oleh metode Greedy yaitu :

- ❑ Pilih obyek (barang) dengan nilai P_i maximal atau terbesar
- ❑ Pilih obyek (barang) dengan berat W_i minimal dahulu.
- ❑ Pilih obyek (barang) dgn perbandingan nilai & berat yaitu P_i/W_i yang terbesar.



Penyelesaiannya : Dengan Kriteria Greedy.

**Diketahui bahwa kapasitas $M = 20\text{kg}$,
Dengan jumlah barang $n=3$**

⊕ Berat W_i masing-masing barang

$$(W_1, W_2, W_3) = (18, 15, 10)$$

⊕ Nilai P_i masing-masing barang

$$(P_1, P_2, P_3) = (25, 24, 15)$$



Pilih barang dengan Nilai Profit Maksimal

- ◆ $P1 = 25 \rightarrow X1 = 1$, dimisalkan sebagai batas atas nilai
- ◆ $P2 = 24 \rightarrow X2 = 2/15$, dihitung dengan Fungsi Pembatas
- ◆ $P3 = 15 \rightarrow X3 = 0$, dimisalkan sebagai batas bawah nilai



Pilih barang dengan Berat Minimal

$W1 = 18 \rightarrow X1 = 0$, sebagai batas bawah

$W2 = 15 \rightarrow X2 = 2/3$, dihitung dgn Fungsi Pembatas

$W3 = 10 \rightarrow X3 = 1$, sebagai batas atas



Pilih barang dgn menghitung perbandingan yg terbesar dr Profit dibagi Berat (P_i/W_i) yg diurut secara tidak naik, yaitu :

- ◆ $P_1/W_1 = 25/18 \rightarrow$ karena terkecil maka $X_1 = 0$
- ◆ $P_2/W_2 = 24/15 \rightarrow$ karena terbesar maka $X_2 = 1$
- ◆ $P_3/W_3 = 15/10 \rightarrow$ dengan Fungsi pembatas $X_3 = 1/2$.



Dibuatkan tabel berdasarkan elemen dr ke-3 kriteria metode Greedy

Solusi ke	(X1,X2,X3)	$\Sigma WiXi$	$\Sigma PiXi$
Pi Max	(1, 2/15, 0)	20	28.2
Wi Min	(0, 2/3, 1)	20	31.0
Pi/Wi max	(0, 1, 1/2)	20	31.5

Nilai profit maksimal = 31.5 dengan komposisi yang sama