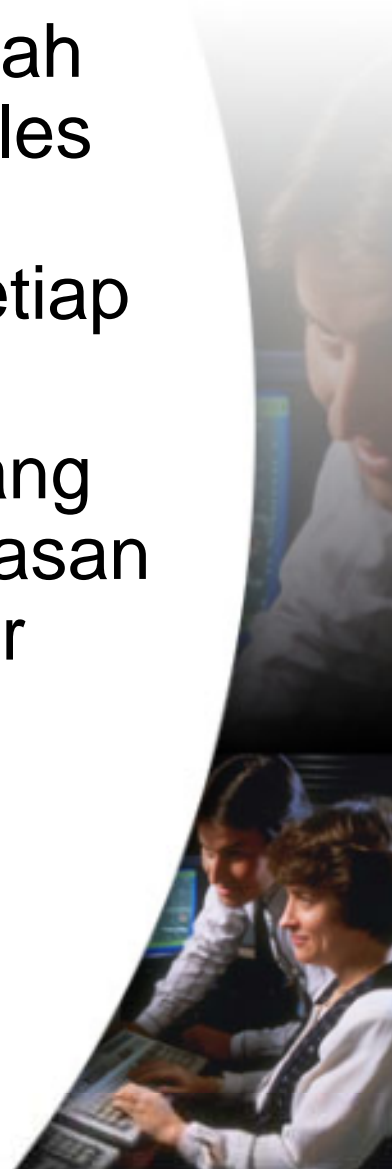


Penyelesaian Traveling Salesman Problem (TSP) Menggunakan Monte Carlo

Achmad Basuki

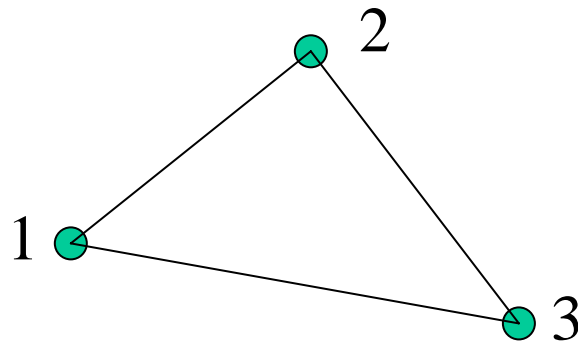
Traveling Salesman Problem

- Traveling Salesman Problem (TSP) adalah suatu permasalahan dimana seorang sales harus melalui semua kota yang ditunjuk dengan jarak yang paling pendek dan setiap kota hanya boleh dilalui satu kali.
- Penyelesaian dalam TSP adalah jalur yang dilalui oleh salesman sesuai dengan batasan di atas. Penyelesaian terbaik adalah jalur dengan jarak terpendek.
- TSP adalah salah satu contoh permasalahan kombinatorial dengan kemungkinan penyelesaian yang sangat banyak.

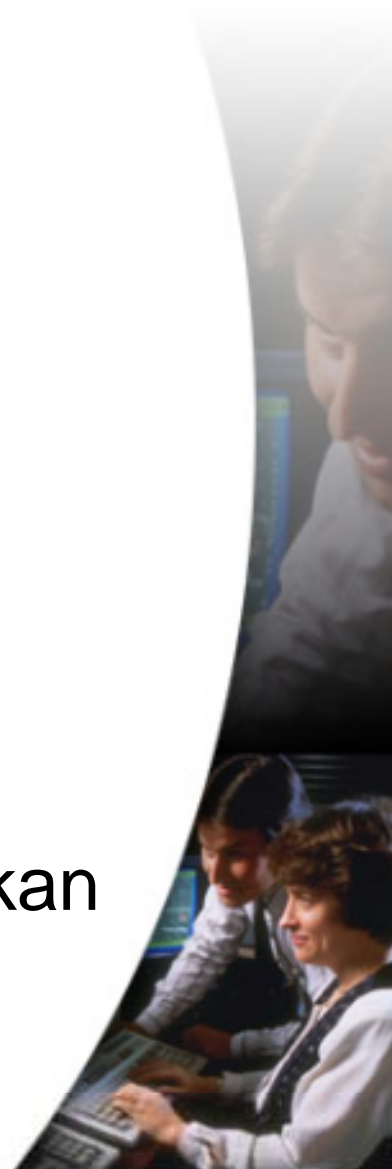


TSP dengan 3 kota

- TSP dengan 3 kota (1,2,3) hanya mempunyai satu kemungkinan seperti gambar di bawah ini.

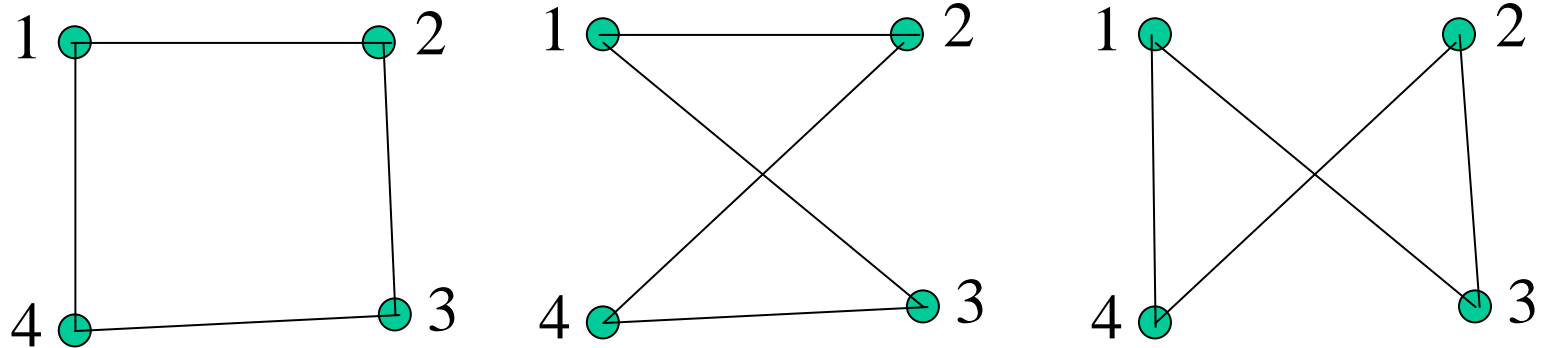


- TSP dengan 3 kota tidak perlu diselesaikan menggunakan komputer



TSP dengan 4 kota

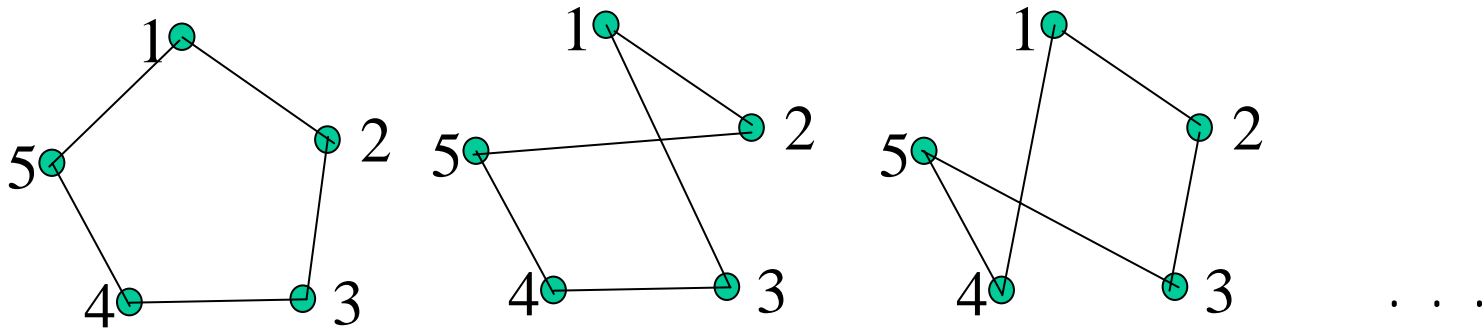
- TSP dengan 4 kota (1,2,3,4) hanya mempunyai 3 kemungkinan seperti gambar di bawah ini.



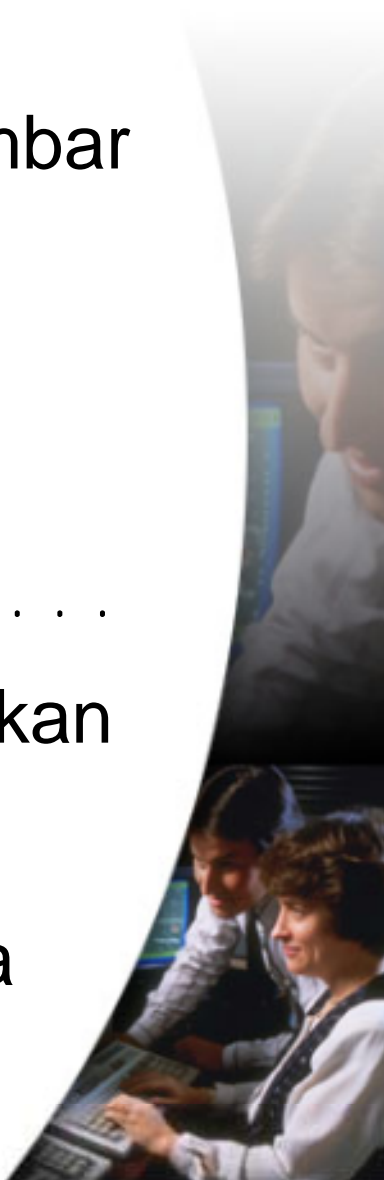
- TSP dengan 4 kota tidak perlu diselesaikan menggunakan komputer

TSP dengan 5 kota

- TSP dengan 4 kota (1,2,3,4,5) hanya mempunyai 12 kemungkinan seperti gambar di bawah ini.

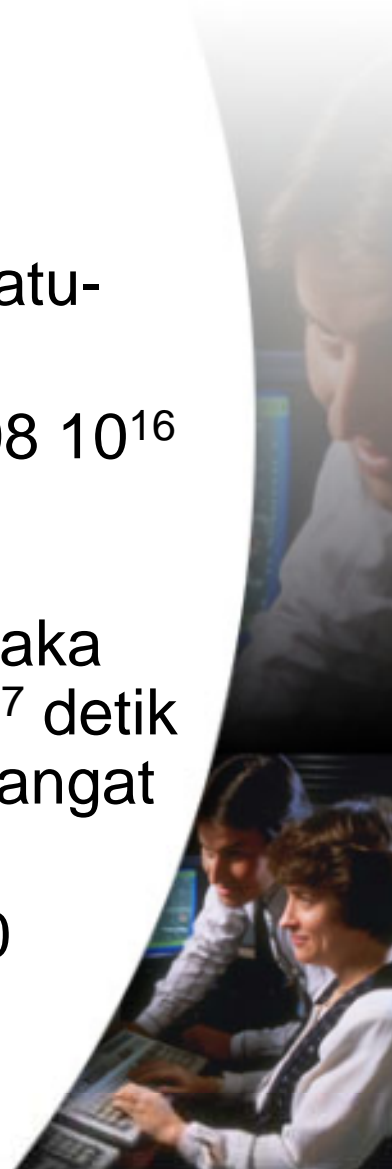


- TSP dengan 5 kota mulai perlu diselesaikan menggunakan komputer. Teknik yang dipakai bisa berupa mencoba semua kemungkinan dan dibandingkan jaraknya untuk memperoleh jarak paling pendek



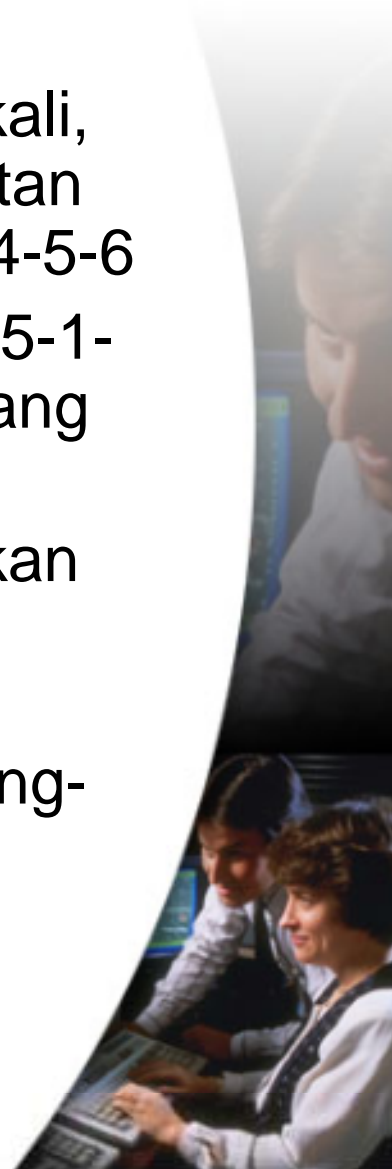
TSP dengan n kota

- TSP dengan n kota (1,2,3,4,5,...,n) mempunyai $(n-1)!/2$ kemungkinan.
- TSP dengan 15 kota mempunyai $14!/2$ atau $4.3589.10^{10}$ kemungkinan. Metode pencarian satu-satu memerlukan waktu yang sangat lama.
- TSP dengan 20 kota mempunyai $19!/2$ atau $6.08 \cdot 10^{16}$ kemungkinan, suatu jumlah yang sangat besar. Dengan menganggap bahwa komputer mampu menyelesaikan 1 Giga (10^9) proses per-detik maka untuk mencari semua solusi diperlukan $6.08 \cdot 10^7$ detik atau $1.69.10^4$ jam atau 704 hari. Waktu yang sangat lama.
- Bagaimana bila TSP dengan 30,40,50 atau 100 kota?

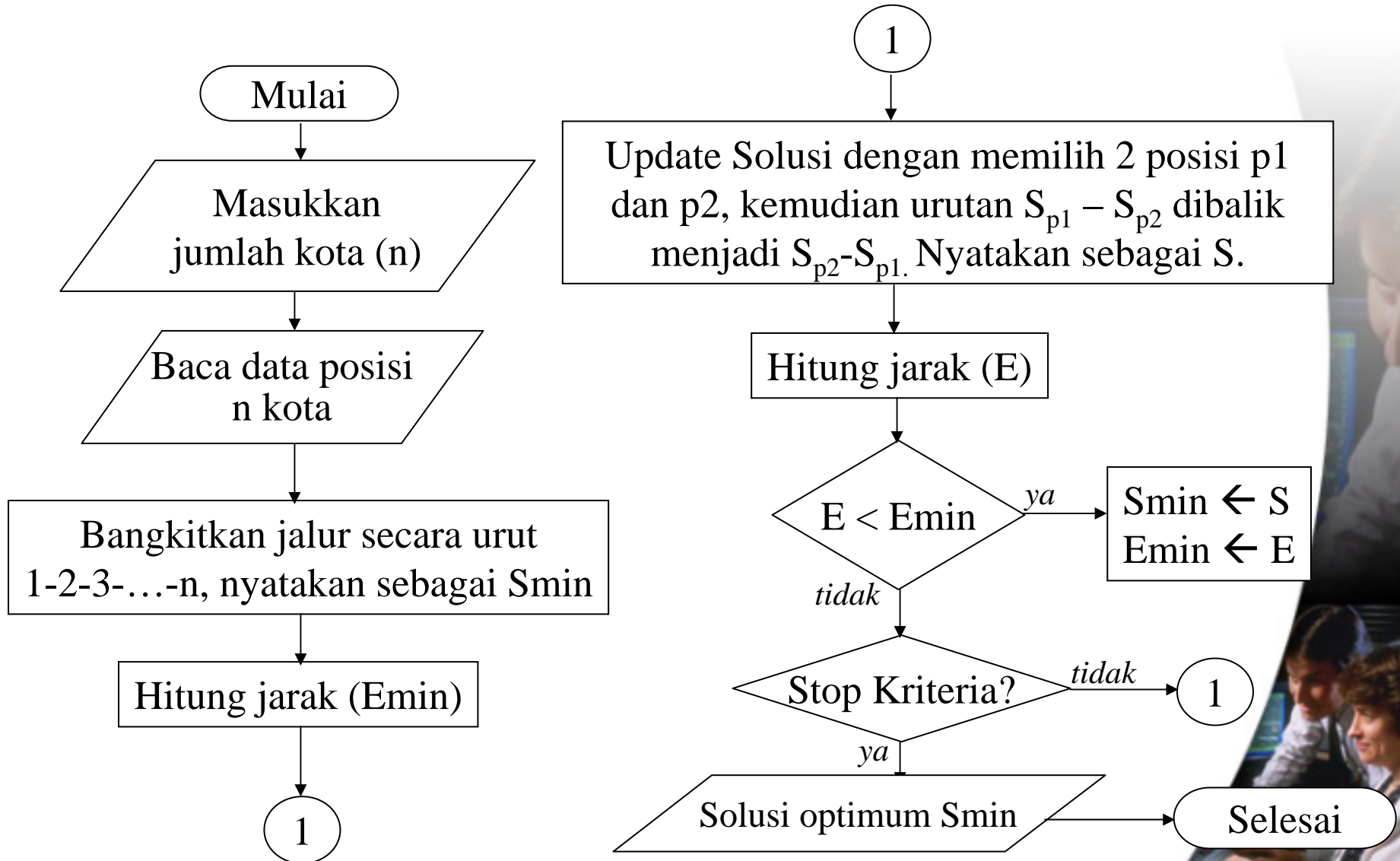


Penyelesaian TSP Dengan Monte Carlo

- Penyelesaian TSP adalah jalur yang melewati semua kota dan setiap kota hanya dilalui satu kali, hal ini dapat dinyatakan sebagai kombinasi urutan nomor kota, misalkan untuk TSP 6 kota: 1-2-3-4-5-6
- Penyelesaian dicari secara acak misalkan: 3-2-5-1-6-4, kemudian dihitung total jarak setiap jalur yang dipilih.
- Untuk mencari penyelesaian yang baru, dilakukan proses update dengan mengubah urutan dari beberapa titik saja (tidak perlu semua titik).
- Proses pencarian jalur dilakukan secara berulang-ulang hingga diperoleh jalur dengan jarak terpendek.



Flowchart Penyelesaian TSP Menggunakan Monte Carlo



Flowchart Penyelesaian TSP Menggunakan Monte Carlo

```
#include <fstream.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

int x[100],y[100];

float HitungJarak(int S[100],int n)
{
    float d,dx,dy;
    int i;
    d=0;
    for(i=0;i<n-1;i++){
        dx=pow(x[S[i]]-x[S[i+1]],2);
        dy=pow(y[S[i]]-y[S[i+1]],2);
        d+=sqrt(dx+dy);
    }
    dx=pow(x[S[0]]-x[S[n-1]],2);
    dy=pow(y[S[0]]-y[S[n-1]],2);
    d+=sqrt(dx+dy);
    return d;
}
```

