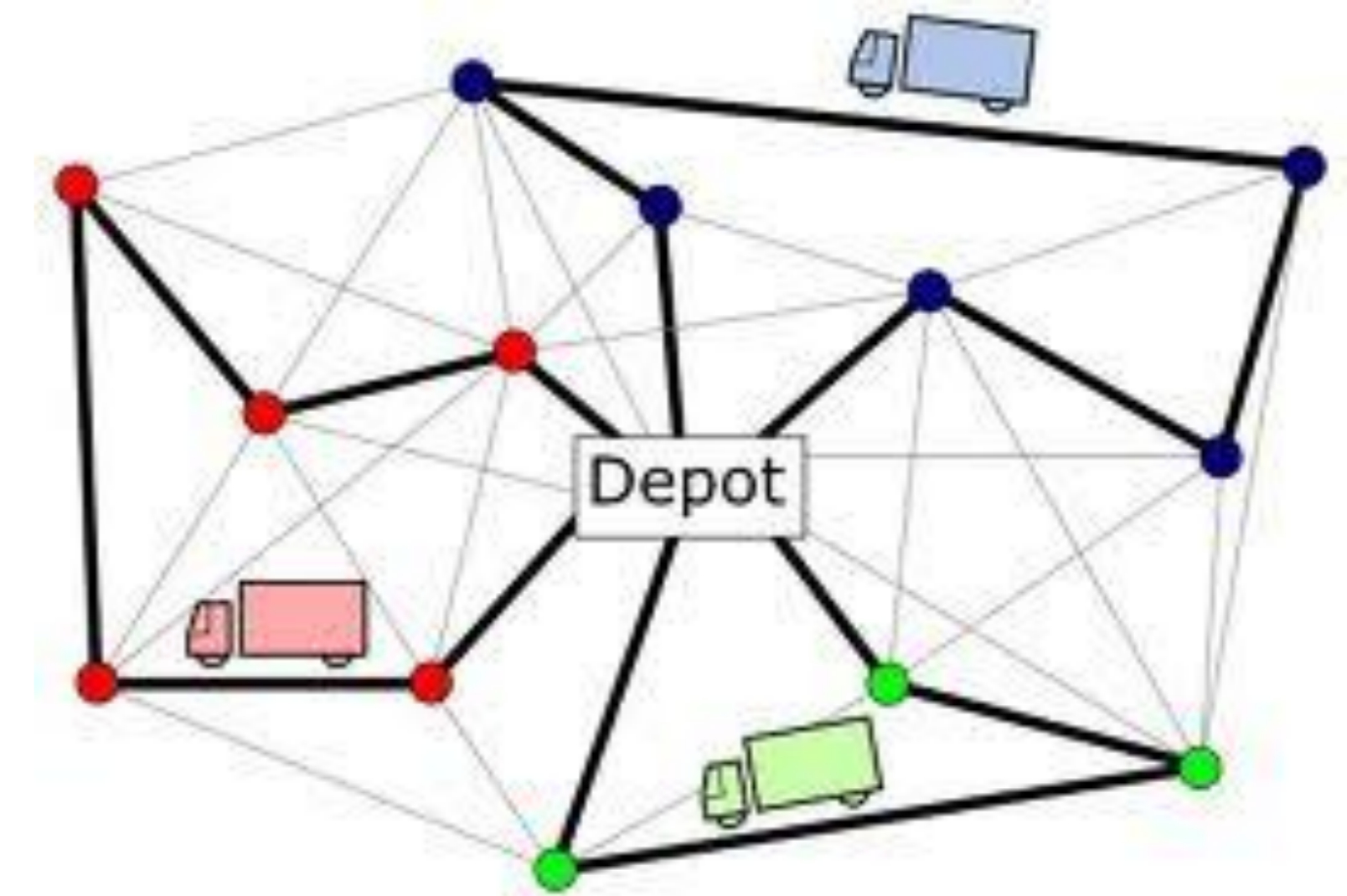


SISTEM TRANSPORTASI DAN DISTRIBUSI BARANG

# Perutean dalam Aktivitas Transportasi

Muhammad Nashir Ardiansyah, S.T., M.T., Ph.D.

Program Studi S1 Teknik Industri – Telkom University

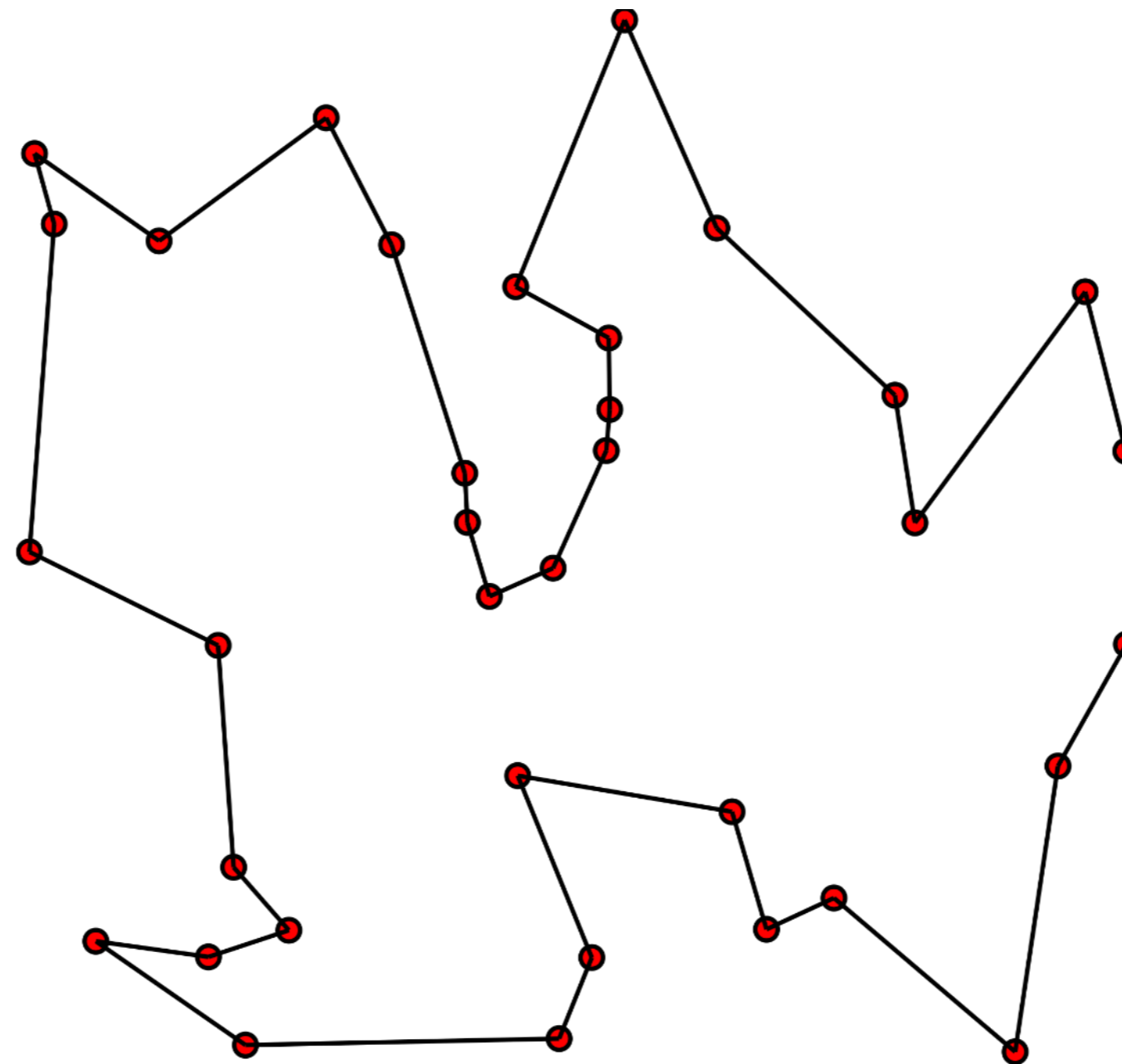




# Permasalahan Traveling Salesman Problem (TSP)


## Travelling Salesman Problem

- TSP menjawab pertanyaan "Diberikan daftar kota dan jarak antara setiap pasangan kota, apa rute terpendek yang mungkin mengunjungi setiap kota dan kembali ke kota asal?"





## Karakteristik dari TSP

- Seorang penjual keliling harus mengunjungi setiap kota di wilayahnya tepat sekali dan kemudian kembali ke titik awalnya.
  - Mengingat biaya perjalanan antara semua pasangan kota, bagaimana ia harus merencanakan rencana perjalanannya sehingga ia mengunjungi setiap kota tepat sekali
  - Tujuan Utama adalah mencari jarak total minimum atau biaya minimum untuk mengunjungi seluruh titik.
  - Traveling salesman problem adalah termasuk permasalahan NP-hard. Sampai sekarang, para peneliti belum menemukan algoritma waktu polinomial untuk menyelesaikan permasalahan TSP.
- 



## Konteks TSP dalam Perutean Kendaraan

Permasalahan perutean kendaraan pada umumnya dapat diformulasikan menjadi permasalahan TSP dengan beberapa asumsi sebagai berikut:

- Pabrik/Warehouse/Depot merupakan titik pertama atau titik mulai pengantaran
- Moda yang dipakai mempunyai kapasitas yang tidak terbatas sehingga pengantar tidak perlu kembali lagi untuk melakukan pengisian ulang

## Model Matematis TSP

### Miller-Tucker-Zemlin formulation

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$$

s.t.

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, \quad \forall j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1, \quad \forall i = 1, \dots, n$$

$$u_i - u_j + nx_{ij} \leq n - 1, \quad \forall 2 \leq i, j \leq n, i \neq j$$

$$0 \leq u_i \leq n - 1, \quad \forall 2 \leq i \leq n$$

$$x_{ij} \in \{0,1\}$$

$$u_i \in \mathbf{Z}$$

Parameter:

$c_{ij}$ : distance between city  $i$  to city  $j$ .

Variable:

$x_{ij}$ : binary variable to indicate the path that goes from city  $i$  to city  $j$ .

$u_i$ : dummy variable