

# LEMBAR KERJA 1 - GRAPH BASICS

Teori Graf Fundamental & Representasi

Nama Kelompok: Algoritma Dijkstra

Anggota: Afifah Nuraini (...), Aviana Nurfasikah (...), Rulastri (220511071)

Tanggal: 29 November 2025

## POSISI LEARNING PATH

- LK1: Graph representation & properties - dasar semua algoritma graf.
- LK2: Graph structure - persiapan shortest path algorithms (Dijkstra, A\*, dll).

## PERATURAN PENTING

1. Semua jawaban ditulis tangan.
2. Wajib ada coretan/revisi.
3. Dilarang copy-paste.
4. Gunakan kata-kata sendiri.
5. Setiap anggota harus paham isi.
6. Sumber maksimal 5.

## BAGIAN 5 - IMPLEMENTASI (4-5 jam)

### 5.1 Spesifikasi Program

Nama Program: Graph Analysis Toolkit

Fitur Utama:

1. Graph Construction
  - Input node & edge manual atau dari dataset.
  - Mendukung directed & undirected graph.
  - Bisa menambahkan bobot untuk jalur optimal.
2. Representation Conversion
  - Konversi adjacency list  $\leftrightarrow$  adjacency matrix.
  - Visualisasi graf sederhana.
3. Traversal
  - BFS & DFS dari titik awal.
  - Menelusuri seluruh node, termasuk jalur alternatif.
4. Analysis
  - Hitung jumlah node, edge, derajat node.
  - Cek konektivitas graf (connected/disconnected).
  - Jalur terpendek menggunakan Dijkstra.

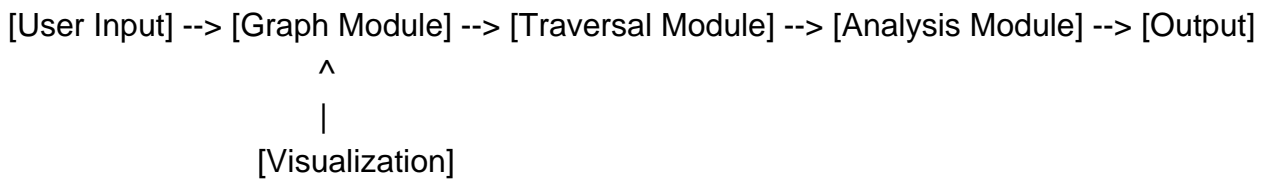
### 5.2 Desain Arsitektur Struktur

Komponen Sistem:

- User Interface (UI): Input node/edge, pilih jenis graf, visualisasi.

- Graph Module: Menyimpan graf sebagai adjacency list/matrix.
- Traversal Module: BFS, DFS.
- Analysis Module: Properti graf & jalur terpendek.
- Output Module: Menampilkan hasil traversal, properti, jalur optimal, visualisasi.

Diagram Arsitektur (bisa digambar tangan):



### 5.3 Test Cases

Test 1 - Small Graph

Nodes: A, B, C, D

Edges: A-B, B-C, C-D, D-A

Tujuan: Uji BFS & DFS, properti graf.

Test 2 - Weighted Directed Graph

Nodes: 1, 2, 3, 4, 5

Edges (weighted): 1->2(5), 1->3(2), 2->4(3), 3->4(1), 4->5(2)

Tujuan: Jalur terpendek Dijkstra & representasi graf.

Test 3 - Disconnected Graph

Nodes: X, Y, Z, W

Edges: X-Y, Z-W

Tujuan: Traversal & analisis properti graf terpisah.

## BAGIAN 6 - STUDI KASUS (5-6 jam)

6.1 Real-World Application

Domain: Distribusi Logistik - jalur tol Jabodetabek menuju Pelabuhan Tanjung Priok.

6.2 Problem Formulation

- Target: Optimasi jalur truk kontainer dari kawasan industri ke pelabuhan.
- Masalah: Kemacetan, waktu tempuh panjang, biaya tinggi.
- Solusi: Model graf jalur tol -> evaluasi jalur tercepat menggunakan Dijkstra.

6.3 Analysis

A. Representation

- Node: gerbang tol, persimpangan, pelabuhan.
- Edge: ruas jalan/tol, bobot = waktu/tempuh atau biaya.
- Representasi: adjacency list & adjacency matrix.

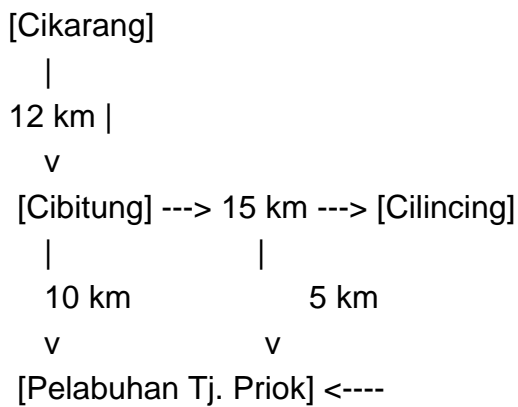
B. Traversal

- BFS: menelusuri seluruh jaringan dari node awal.
- DFS: eksplorasi jalur alternatif.

### C. Properties

- Jumlah node & edge.
- Connected components.
- Analisis bobot total jalur, jalur terpendek, opsi alternatif.

Diagram Visualisasi Graf Sederhana (gambar tangan):



Tabel Bobot Jalur Contoh:

Node Asal	Node Tujuan	Jarak (km)	Waktu Tempuh (menit)	Biaya Tol (Rp)
Cikarang	Cibitung	12	18	8.000
Cibitung	Cilincing	15	22	10.000
Cilincing	Tj. Priok	5	10	7.000
Cibitung	Tj. Priok	10	15	9.500

### Sumber Referensi (maks 5)

1. Cormen, T.H., et al., Introduction to Algorithms, MIT Press, 2009.
2. Kleinberg, J., Tardos, E., Algorithm Design, Pearson, 2005.
3. NetworkX Documentation - <https://networkx.org/documentation/>
4. Bisnis.com, Distribusi Logistik Tersedat - Integrasi Tol Jabodetabek, 2025.
5. Korte, B., Vygen, J., Combinatorial Optimization, Springer, 2012.