

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 <-> 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.

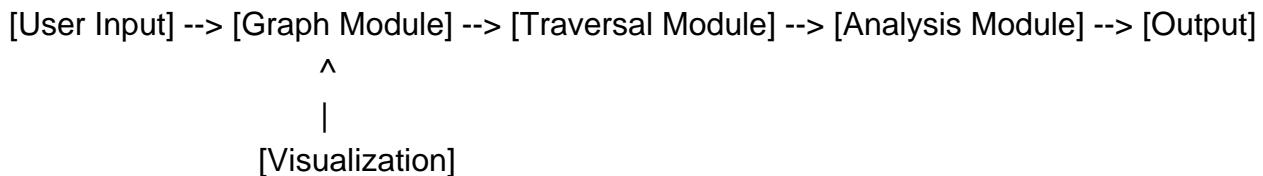
5.2 Desain Arsitektur Struktur

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.

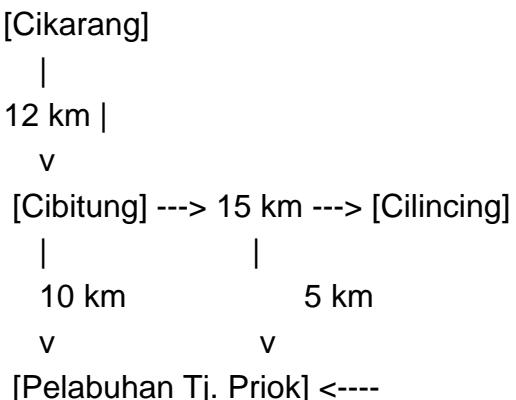
B. Traversal

- 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 Tersendat - Integrasi Tol Jabodetabek, 2025.
5. Korte, B., Vygen, J., Combinatorial Optimization, Springer, 2012.