

Penerapan Graf pada Basis Data Berbasis DB Browser for SQLite

Muhammad Rizal Muhaimin 13519136¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

¹13519136@std.stei.itb.ac.id

Muhammadrizalm0109@gmail.com

Abstract— Graf merupakan salah satu pokok pembahasan dalam Matematika Diskrit dan dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan dari objek-objek diskrit. Salah satunya, graf dapat digunakan dalam merepresentasikan hubungan yang ada dalam database berbasis DB Browser for SQLite sehingga didapatkan informasi hubungan antar data dalam basis data dan representasi data yang lebih informatif.

Keywords—Graf, Database, DB Browser for SQLite, Hubungan Antar Data.

I. PENDAHULUAN

Teori graf merupakan teori yang sudah ada pada tahun 1736. Pada masa itu, graf digunakan untuk memecahkan masalah bagaimana menghubungkan salah satu daerah di Jerman dengan jembatan sehingga memungkinkan seseorang dapat melalui ketujuh jembatan tepat satu kali dan dapat kembali lagi ke posisi semula. Jembatan tersebut adalah jembatan Konigsberg. Dalam masa sekarang, permasalahan tersebut bukanlah sesuatu yang penting, tetapi pada zaman itu seseorang bernama L. Euler dapat membuktikan hal tersebut dengan rumus, dan bukan sekedar mencoba-coba. L. Euler, matematikawan Swiss pada masa itu, menciptakan tetapan teori graf yang kita kenal saat ini, yaitu titik (vertex) dan sisi (edge). Dimasa sekarang, graf telah menjadi kajian akademis dan merupakan salah satu pokok pembahasan dalam Matematika Diskrit serta dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan dari objek-objek diskrit. Salah satunya, graf dapat digunakan dalam merepresentasikan hubungan yang ada dalam database berbasis DB Browser for SQLite.

Database atau bisa disebut sebagai basis data dapat didefinisikan atau diartikan sebagai kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan program perangkat lunak (software) atau aplikasi untuk menghasilkan informasi. Salah satu sistem manajemen database yang ada adalah SQL.

Dalam makalah ini akan dibahas bagaimana graf dapat merepresentasikan hubungan antar data dalam basis data berbasis DB Browser for SQLite dan bagaimana menerapkan informasi hubungan dari graf yang ada sehingga informasi yang dibutuhkan dapat didapatkan.

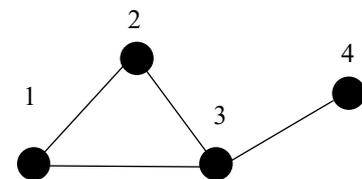
II. DASAR TEORI

II.I. Graf

Teori graf muncul pertama kali pada tahun 1736, yaitu ketika Euler mencoba untuk mencari solusi dari permasalahan pada Jembatan Konigsberg. Graf merupakan salah satu pokok pembahasan dalam Matematika Diskrit dan dapat digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek- objek tersebut.

II.I.I. Definisi Graf

Secara matematis, definisi dari graf adalah pasangan himpunan (V,E) dalam notasi $G = (V,E)$, dimana V adalah himpunan tidak-kosong dari simpul (vertex) dan E adalah himpunan sisi (edge). Pasangan himpunan tersebut menyatakan simpul-simpul yang ada pada suatu graf dan saling berhubungan antara simpul satu dengan simpul yang lain apabila ada sisi yang mengbungkannya. Secara visual berdasarkan pasangan himpunan yang telah terdefinisikan diatas, graf dapat digambarkan dalam Gambar 1.



Gambar 1 – Contoh graf empat simpul

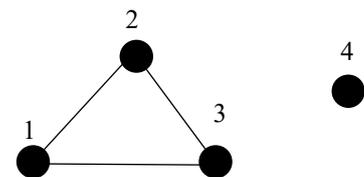
Sumber: Penulis

Pada gambar tersebut ditampilkan contoh graf yang merupakan visualisasi dari pasangan himpunan $V = \{1, 2, 3, 4\}$ dan $E = \{(1,2), (2,3), (3,4), (1,3)\}$.

II.I.II. Jenis-Jenis Graf

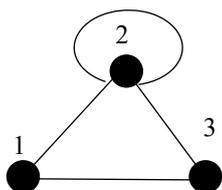
Graf dapat dikategorikan menjadi dua jenis berdasarkan ada tidaknya gelang (loop) dan sisi ganda pada graf tersebut. Jenis graf yang pertama adalah graf sederhana. Graf sederhana merupakan graf yang tidak mengandung gelang maupun sisi ganda pada

himpunannya. Gelang pada graf diartikan sebagai suatu sisi yang menghubungkan antara suatu simpul dengan simpul itu sendiri.



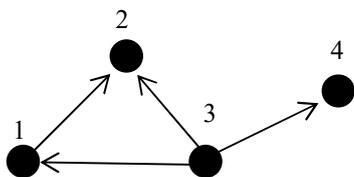
Gambar 2 – Contoh graf sederhana
Sumber: Penulis

Jenis graf yang kedua adalah graf tidak sederhana. Graf ini mengandung gelang dan/atau sisi ganda pada himpunannya. Graf yang mengandung gelang memiliki sebutan graf semu (pseudograph). Graf yang mengandung sisi ganda disebut graf ganda (multigraph). Sisi ganda pada suatu graf memiliki arti bahwa antara dua buah titik terdiri dari dua sisi yang menghubungkan antara keduanya. Namun, pada penggunaannya, jenis graf yang paling sering dan umum digunakan adalah graf semu.



Gambar 3 – Contoh graf tidak sederhana
Sumber: Penulis

Selain dikelompokkan berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda, graf juga dapat dikelompokkan menjadi dua jenis berdasarkan orientasi arah. Graf yang tidak memiliki arah pada sisi-sisinya adalah graf tidak berarah. Graf ini hanya terdiri dari titik dan sisi yang menghubungkan antara titik-titik dan pada sisinya tidak adanya orientasi arah. Sebaliknya, jenis kedua graf pada kategori ini dinamakan graf berarah. Graf berarah memiliki perbedaan dibandingkan graf tidak berarah yaitu adanya orientasi arah pada sisinya. Arah pada sisi tersebut menandakan hubungan non-komutatif antara satu titik graf dengan titik graf lainnya yang dihubungkan oleh sisi tersebut. Pada graf berarah, sisi ganda tidak diperbolehkan ada pada suatu graf, tetapi tidak berlaku untuk graf gelang.



Gambar 4 – Contoh graf berarah
Sumber: Penulis

II.I.III. Termologi Graf

Dalam teori graf, terdapat beberapa istilah yang digunakan untuk memberikan nama atas suatu hal. Dalam terminologi graf ini, akan dijabarkan beberapa terminologi : bertetangga (adjacent), bersisian (incident), simpul terpencil (isolated vertex), graf kosong (null graph/empty graph), derajat (degree), siklus/sirkuit (cycle/circuit), terhubung (connected) upagraf (subgraph), upagraf merentang (spanning subgraph), dan cut-set.

- a. Bertetangga
Terminologi dari bertetangga dalam sebuah graf adalah kondisi dua buah simpul terhubung langsung oleh sebuah sisi. Berdasarkan Gambar 1, simpul 1 dan simpul 2 adalah bertetangga.
- b. Bersisian
Untuk sembarang simpul dikatakan bersisian dalam sebuah graf apabila kondisi pasangan simpul terhubung dengan sebuah sisi yang menyatakan sisi $e=(V_j, V_k)$. Berdasarkan Gambar 1, sisi (1,2) bersisian dengan simpul 1 dan simpul 2.
- c. Simpul Terpencil
Simpul terpencil adalah simpul yang tidak memiliki sisi yang bersisian dengannya. Dapat juga diartikan sebagai simpul yang tidak bertetangga dengan simpul lainnya.
- d. Graf Kosong
Graf yang tidak memiliki sisi sama sekali (elemen himpunan E kosong).
- e. Derajat
Derajat suatu simpul memiliki arti banyaknya sisi yang bersisian dengan simpul tersebut. Berdasarkan Gambar 1, simpul 2 memiliki derajat dua.
- f. Siklus/Sirkuit
Siklus atau sirkuit adalah lintasan yang berawal dari suatu simpul dan berakhir pada simpul yang sama. Sirkuit yang digunakan disini adalah sirkuit sederhana, yaitu lintasan yang tidak melalui sisi yang sama dua kali.
- g. Terhubung
Suatu simpul didalam sebuah graf dikatakan terhubung jika ada lintasan antara keduanya. Berdasarkan Gambar 1, antara simpul 1 dan simpul 4 terhubung.
- h. Upagraf
Upagraf adalah graf yang merupakan himpunan bagian dari sebuah graf yang lebih besar.
- i. Upagraf Merentang
Merentang Upagraf merentang adalah upagraf suatu graf yang memiliki seluruh simpul graf

aslinya.

j. Cut-Set

Terminologi dari cut-set adalah himpunan sisi yang jika dibuang dari graf yang bersangkutan akan menyebabkan graf tersebut tidak terhubung.

k. Graf Berbobot

Suatu sisi pada graf dapat diberikan suatu nilai yang menandakan informasi dari sisi tersebut. Sisi antara kedua simpul dapat diberi nilai yang bisa berarti jarak, waktu tempuh, atau informasi lainnya.

II.I.IV. Representasi Graf

Dalam merepresentasikan sebuah graf, dapat digunakan beberapa cara, namun disini hanya dijabarkan salah satunya yaitu matriks ketetanggaan. Berdasarkan terminologi bertetangga, suatu graf yang bertetangga akan direpresentasikan dalam sebuah matriks yang berelemen 0 atau 1. Kolom dan baris pada matriks akan merepresentasikan simpul-simpul yang ada pada suatu graf. Simbol 0 menandakan bahwa tidak adanya hubungan bertetangga antara kedua simpul. Sebaliknya, simbol 1 menandakan bahwa antara kedua simpul bertetangga. Representasi graf ini terbatas hanya untuk graf sederhana.

II.II. Database

Database atau bisa disebut sebagai basis data dapat didefinisikan atau diartikan sebagai kumpulan data yang disimpan secara sistematis di dalam komputer yang dapat diolah atau dimanipulasi menggunakan perangkat lunak (software) program atau aplikasi untuk menghasilkan informasi. Pendefinisian basis data meliputi spesifikasi berupa tipe data, struktur data dan juga batasan-batasan pada data yang kemudian disimpan. Basis data merupakan aspek yang sangat penting dalam sistem informasi karena berfungsi sebagai gudang penyimpanan data untuk diolah lebih lanjut. Basis data menjadi penting karena dapat mengorganisasi data, menghindari duplikasi data, menghindari hubungan antar data yang tidak jelas dan juga update yang rumit.

II.III. SQLite dan DB Browser for SQLite

SQLite adalah sebuah software RDBMS (Relational Database Management System) yang mendukung secara native (asli) untuk perangkat Android. SQLite merupakan suatu sistem manajemen database, yang mempunyai sifat *ACID-compliant*, yang diprogram dengan bahasa C, dan mempunyai size atau ukuran memori yang relatif kecil. Sedangkan DB Browser adalah aplikasi GUI untuk mengakses dan

mengelola database SQLite.

SQL secara arti luas merupakan bahasa pemrograman yang perlu Anda pahami karena dapat merelasikan antara beberapa tabel dengan database maupun antar database. Ada tiga bentuk SQL yang perlu diketahui, yaitu *Data Definition Language* (DDL), *Data Manipulation Language* (DML), dan *Data Control Language* (DCL).

II.II.I. Data Definition Language (DDL)

Data Definition Language (DDL) digunakan pada saat ingin mendefinisikan data di dalam database. Terdapat beberapa query yang dikelompokkan ke dalam Data Definition Language (DDL) seperti yang ada di dalam table dibawah ini.

Tabel 1. *Command* Data Definition Language (DDL) dalam SQL

CREATE	Membuat tabel dan database.
DROP	Menghapus database dan tabel.
ALTER	Untuk mengubah struktur tabel yang sudah ada. Alter dapat mengganti field menggunakan perintah "Change", menambahkan field menggunakan perintah "Add", atau menghapus field menggunakan perintah "drop", dan mengubah namanya menggunakan perintah "Rename".

Sumber: Penulis

II.II.II. Data Manipulasi Language (DML)

Data Manipulasi Language (DML) dapat dipakai setelah menjalankan perintah Data Definition Language (DDL). Data Manipulasi Language (DML) berfungsi untuk memanipulasi, mengubah, atau mengganti isi dari database (tabel) yang sudah ada.

Tabel 2. *Command* Data Manipulasi Language (DML) dalam SQL

INSERT	Memasukkan data ke dalam tabel pada database.
UPDATE	Mengubah data yang ada di dalam tabel pada database.
DELETE	Menghapus data di dalam tabel pada database.

Sumber: Penulis

II.II.III. Data Control Language (DCL)

Data Control Language (DCL) berguna untuk memberikan hak akses database, mendefinisikan *space*, mengalokasikan *space*, dan melakukan audit penggunaan database.

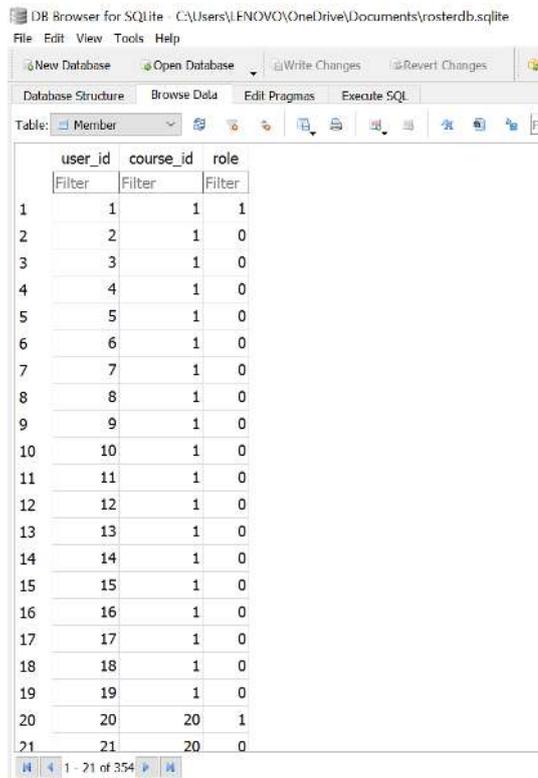
Tabel 3. *Command* Data Control Language (DCL) dalam SQL

GRANT	Memberikan izin kepada user untuk mengakses database.
REVOKE	Membatalkan izin user untuk mengakses database.
COMMIT	Menetapkan penyimpanan pada database.
ROOLBACK	Membatalkan penyimpanan pada database.

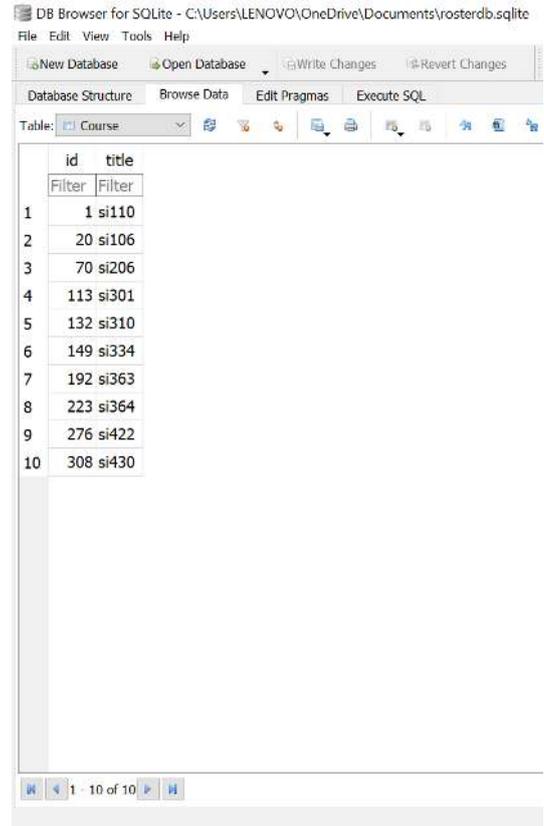
Sumber: Penulis

III. GRAF DAN DB BROWSER FOR SQLITE

II.II.I. Gambar Contoh Database



Gambar 5 –Tabel Database Member
Sumber: Penulis



Gambar 6 –Tabel Database Course
Sumber: Penulis



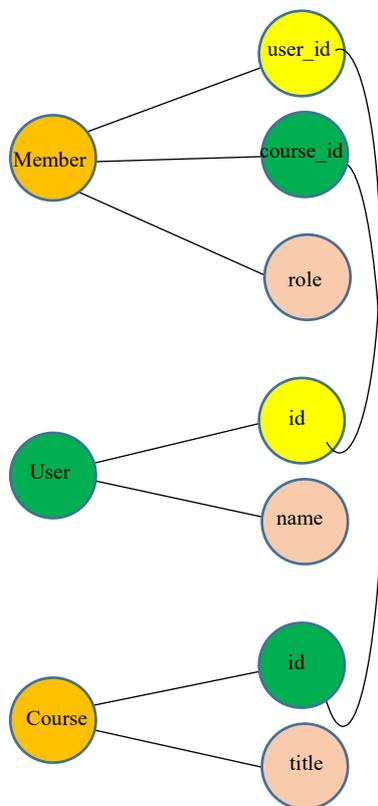
Gambar 7 –Tabel Database User
Sumber: Penulis

II.II.II. Hubungan Graf dengan Database

Berdasarkan dasar teori yang ada, Graf merupakan salah satu pokok pembahasan dalam Matematika Diskrit dan dapat digunakan untuk merepresentasikan hubungan dari objek-objek diskrit. Sehingga dalam hal ini, graf juga dapat digunakan dalam merepresentasikan hubungan yang ada dalam database berbasis DB Browser for SQLite diatas. Dalam Bab III pada bagian Gambar Contoh Database dapat dikatakan bahwa data terbagi menjadi 3 tabel utama yaitu table Member, Course dan User yang mana setiap table memiliki hubungan terhadap table yang satu dengan yang lain. Tabel Member berhubungan dengan table User dimana label user_id berhubungan dengan label id pada table User. Tabel Member juga berhubungan dengan tabel Course dimana course_id berhubungan dengan id yang ada pada table Course. Hubungan ini dapat direpresentasikan dalam bentuk graf.

II.II.III. Representasi Graf

Dalam Bab III pada bagian Gambar Contoh Database dapat dikatakan bahwa data terbagi menjadi 3 tabel utama yaitu table Member, Course dan User. Apabila 3 tabel tersebut direpresentasikan dalam bentuk graf akan sebagai berikut:



Gambar 8 –Representasi Graf dari Database
Sumber: Penulis

II.II.IV. Aplikasi dari Graf dalam Database

Dari hasil representasi dalam graf pada Gambar 8. didapatkan bagaimana setiap data dalam data contoh database saling berhubungan. Dari representasi tersebut diketahui bahwa data course_id pada table Member berhubungan dengan data id pada tabel Course. Selain itu data user_id pada table Member juga berhubungan dengan data id yang ada pada tabel User.

Dengan adanya informasi hubungan setiap data tersebut, informasi bagaimana seharusnya data diolah menjadi data yang informatif dapat direpresentasikan dalam bentuk data yang utuh dan sesuai dengan kebutuhan informasi yang ingin didapatkan. Sebagai contoh dengan menggunakan *command* “SELECT name, title, role FROM Member,User,Course WHERE Member.user_id = User.id AND Member.course_id = Course.id” tanpa tanda petik didapatkan data sebagai berikut:

	name	title	role
1	Daithi	si110	1
2	Laaibah	si110	0
3	Sohaa	si110	0
4	Tighan	si110	0
5	Asiya	si110	0
6	Garoo	si110	0
7	Rhiannin	si110	0
8	Layla	si110	0
9	Kareem	si110	0
10	Carlo	si110	0
11	Della	si110	0
12	Ellis	si110	0
13	Mysha	si110	0

Execution finished without errors.
Result: 354 rows returned in 31ms
At line 1:
SELECT name, title, role FROM Member,User,Course WHERE M

Gambar 9 –Tabel Hasil Aplikasi Graf dalam Database
Sumber: Penulis

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari Bab III GRAF DAN DB BROWSER FOR SQLITE, dengan adanya pemahaman graf pada sistem basis data, didapatkan informasi bagaimana setiap objek data berkaitan sehingga memudahkan dalam mengolah data agar menjadi data yang bersifat informatif.

REFERENCES

- [1] Munir, Rinaldi, (2012). Matematika Diskrit. Bandung : Penerbit Informatika, Palasari .
- [2] <https://www.niagahoster.co.id/blog/mysql-adalah/> tentang Pengertian MySQL, Fungsi, dan Cara Kerjanya (Lengkap). Diakses 10 Desember 2020 Pukul 18.00.
- [3] <https://www.termasmedia.com/lainnya/software/69-pengertian-database.html> tentang Pengertian DataBase. Diakses 10 Desember 2020 Pukul 19.00.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Banyuwangi, 10 Desember 2020



Muhammad Rizal Muhaimin-13519136