

**PENENTUAN BANYAKNYA GRAF TERHUBUNG BERLABEL TITIK
BERORDE ENAM TANPA GARIS PARALEL YANG MEMUAT
LOOP DENGAN BANYAKNYA *LOOP* GENAP**

(Skripsi)

Oleh

**MUHFIDA KHOIRUNNISA
1817031006**



**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRACT

DETERMINING THE NUMBER OF CONNECTED VERTEX LABELLED GRAPH OF ORDER SIX WITHOUT PARALLEL EDGES AND CONTAINING EVEN NUMBER OF LOOPS

By

MUHFIDA KHOIRUNNISA

A graph G is called a connected graph if it has at least one path that connects two vertices in G . A loop is a edges that has the same vertex as both ends, parallel edges are two or more edges that connect the same pair of vertices. Given n vertices and m edges, many graphs can be formed. In this study, the formula for the number of connected vertex labeled graphs of order six without parallel edges and containing even number of loops will be discussed.

Keywords : graph, graph connected, loop, parallel edges.

ABSTRAK

PENENTUAN BANYAKNYA GRAF TERHUBUNG BERLABEL TITIK BERORDE ENAM TANPA GARIS PARALEL YANG MEMUAT *LOOP* DENGAN BANYAKNYA *LOOP* GENAP

Oleh

MUHFIDA KHOIRUNNISA

Suatu graf G disebut sebagai graf terhubung apabila memiliki setidaknya satu *path* yang menghubungkan dua titik di G . *Loop* merupakan garis yang memiliki titik yang sama sebagai kedua ujungnya, garis paralel adalah dua titik yang sama yang dihubungkan oleh dua garis atau lebih. Jika diberikan n titik dan m garis, banyak graf yang dapat dibentuk. Pada penelitian ini akan ditentukan rumus banyaknya graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel yang memuat *loop* dengan banyaknya *loop* genap.

Kata kunci : graf, graf terhubung, *loop*, garis paralel.

**PENENTUAN BANYAKNYA GRAF TERHUBUNG BERLABEL TITIK
BERORDE ENAM TANPA GARIS PARALEL YANG MEMUAT
LOOP DENGAN BANYAKNYA LOOP GENAP**

Oleh

MUHFIDA KHOIRUNNISA

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA MATEMATIKA**

Pada

**Jurusan Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi

**: PENENTUAN BANYAKNYA GRAF
TERHUBUNG BERLABEL TITIK
BERORDE ENAM TANPA GARIS
PARALEL YANG MEMUAT LOOP
DENGAN BANYAKNYA LOOP GENAP**

Nama Mahasiswa

: Muhfida Khoirunnisa

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1817031006

Jurusan

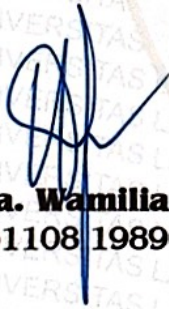
: Matematika

Fakultas

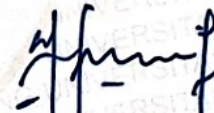
: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

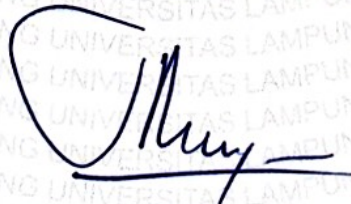


Prof. Dra. Wamilliana, M.A., Ph.D.
NIP 19631108 198902 2 001



Dr. Asmiati, S.Si., M.Si.
NIP 19760411 200012 2 001

2. Ketua Jurusan Matematika

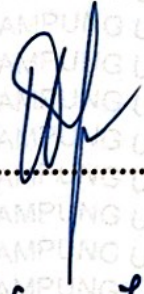


Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si.
NIP 19740316 200501 1 001

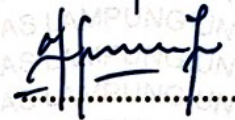
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dra. Wamiliana, M.A., Ph.D.



Sekretaris : Dr. Asmiati, S.Si., M.Si.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Fitriani, S.Si., M.Sc.**



2. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Eng. Surtipto Dwi Yuwono, S.Si., M.T.
NIP. 19740705 200003 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 30 Juni 2022

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhfida Khoirunnisa

Nomor Pokok Mahasiswa : 1817031006

Jurusan : Matematika

Judul Skripsi : PENENTUAN BANYAKNYA GRAF TERHUBUNG BERLABEL TITIK BERORDE ENAM TANPA GARIS PARALEL YANG MEMUAT *LOOP* DENGAN BANYAKNYA *LOOP* GENAP

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri, bukan hasil orang lain dan semua hasil tulisan yang tertuang dalam skripsi ini telah mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah Universitas Lampung. Apabila kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan hasil salinan atau dibuat oleh orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan akademik yang berlaku.

Bandar Lampung, 30 Juni 2022

Penulis



Muhfida Khoirunnisa
NPM. 1817031006

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Muhfida Khoirunnisa, dilahirkan di Taman Sari pada tanggal 03 April 2002 sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Ismuno dan Ibu Ribut Riyanti. Penulis memiliki dua kakak laki-laki yang bernama Rian Ariyanto dan Ardian Syahroni.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Gedong Tataan pada tahun 2013, pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 22 Pesawaran pada tahun 2016, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Gedong Tataan pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah tergabung dalam organisasi Himpunan Mahasiswa Jurusan Matematika FMIPA Unila pada tahun 2019 sebagai anggota bidang eksternal.

Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Taman Sari, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Pesawaran selama 40 hari pada tahun 2021. Lalu penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik (KP) selama 40 hari pada pertengahan tahun 2021 di Badan Pengelola Pajak dan Retribusi Daerah (BPPRD) Kota Bandar Lampung.

KATA INSPIRASI

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”
(Q.S Al-Insyirah: 5-6)*

*“Bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar dan sekali-
kali janganlah orang-orang yang tidak meyakini (kebenaran ayat-ayat
Allah) itu menggelisahkan kamu”
(Q.S Ar Rum: 30)*

*“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum
sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka
sendiri”
(Q.S Ar-Ra'd: 11)*

*“Dan barang siapa-siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Allah
menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya”
(Q.S At-Talaq: 4)*

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil 'alamiin dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT, penulis mempersembahkan sebuah karya sederhana ini untuk orang-orang tersayang.

Bapak dan Ibu tercinta yang telah membesarkan dan merawat dengan rasa kasih sayang yang tak terhingga serta selalu mendoakan dan memotivasi di setiap langkah sehingga Allah permudah jalan yang penulis lewati.

Kakak-kakakku serta seluruh keluarga besar yang selalu mendukung, memotivasi serta memberi semangat kepada penulis.

Dosen pembimbing dan penguji yang selalu memberikan ilmu dan pelajaran yang berharga kepada penulis.

Teman dan sahabat-sahabat penulis yang selalu membantu, dan memberikan keceriaan, canda tawa, doa serta semangat kepada penulis.

Almamater Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Penentuan Banyaknya Graf Terhubung Berlabel Titik Tanpa Garis Paralel yang Memuat *Loop* Dengan Banyaknya *Loop* Genap”

Skripsi ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dan dukungan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dra. Wamiliana, MA., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing serta memberi arahan dan saran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Asmiati, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya, memberikan ilmu serta pengalaman yang bermanfaat selama penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Fitriani, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Subian Saidi, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing serta memberikan arahan selama perkuliahan.
5. Bapak Dr. Aang Nuryaman, S.Si., M.Si., selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
6. Bapak Dr. Eng. Suropto Dwi Yuwono, S.Si., M.T. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung.
7. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam atas ilmu dan segala bentuk bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
8. Orang tua, kakak dan seluruh keluarga yang selalu memberi dukungan, semangat dan doa kepada penulis.
9. Teman serta sahabat tercinta, Riska, Pia, Zamhara, Ajeng, Ratih, Alya, Amanda, Istiqomah, Jani serta seluruh mahasiswa jurusan Matematika

angkatan 2018 yang selalu memberikan semangat, motivasi, bantuan, dan masukan kepada penulis.

10. Seluruh pihak terkait yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Bandar Lampung, 30 Juni 2022
Penulis

Muhfida Khoirunnisa

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Konsep Dasar Teori Graf	3
2.2. Konsep Dasar Teknik Pencacahan.....	7
III. METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Metode Penelitian	10
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Pola-pola Graf Terhubung Berlabel Titik Berorde Enam Tanpa Garis Paralel yang Memuat Loop Genap dengan $m \geq 7$	13
4.2. Pengelompokan Graf Terhubung Berlabel Titik Berorde Enam Tanpa Garis Paralel Memuat <i>Loop</i> Dengan Banyaknya <i>Loop</i> Genap Berdasarkan Banyaknya m dan t	15
4.3. Rumus untuk Menentukan Banyaknya Graf Terhubung Berlabel Titik Berorde Enam Tanpa Garis Paralel yang Memuat <i>Loop</i> Dengan Banyaknya <i>Loop</i> Genap.....	18
V. KESIMPULAN DAN SARAN	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1. Pola-pola graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel yang memuat <i>loop</i> genap dengan $m \geq 7$, $l = 2p$; $p = 1,2,3, \dots$, dan $t \geq 5$	13
Tabel 4.2. Banyaknya graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel memuat <i>loop</i> genap dengan $m \geq 7$, $l = 2p$; $p = 1,2,3, \dots$, dan $t \geq 5$	14
Tabel 4.3. Bentuk lain dari Tabel 4.2	15

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Graf berlabel titik berorde enam	3
Gambar 2.2 Graf berlabel titik berorde enam dengan satu loop	4
Gambar 2.3 Graf dengan lima titik dan tujuh garis.....	4
Gambar 2.4 (a) Contoh graf sederhana (b), (c), (d) Contoh graf tak sederhana	5
Gambar 2.5 Graf dengan satu titik <i>pendant</i> dan satu titik terasing.....	6
Gambar 2.6 Contoh graf isomorfik	6
Gambar 4.1 Beberapa contoh graf berlabel titik berorde enam dengan dua <i>loop</i> .	12

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teori graf diperkenalkan pertama kali pada tahun 1736 oleh Leonard Euler untuk memecahkan masalah jembatan Königsberg. Di kota Kaliningrad terdapat sungai Pregal yang membagi wilayah daratan di kota tersebut menjadi empat bagian dan memiliki tujuh buah jembatan yang menghubungkan daratan yang dilalui oleh sungai tersebut. Lalu muncul pertanyaan dari penduduk kota tersebut yaitu apakah memungkinkan untuk melewati tujuh jembatan tersebut tepat satu kali dimulai dari satu daratan dan kembali ke tempat asal. Masalah ini cukup menarik perhatian Euler dan memecahkannya dengan cara mengilustrasikan permasalahan tersebut menjadi graf. Dari permasalahan tersebut teori graf berkembang dengan luas hingga saat ini. Graf secara sederhana didefinisikan oleh kumpulan titik yang dihubungkan oleh garis. Graf terhubung merupakan graf yang setiap titiknya saling terhubung dengan minimal satu garis yang menghubungkan titik - titiknya. Garis yang bermula dan berakhir di satu titik yang sama disebut *loop*, sedangkan dua garis berbeda yang menghubungkan titik yang sama disebut garis paralel.

Indrawan (2018) melakukan penelitian tentang penentuan banyaknya graf berlabel titik berorde lima dengan garis paralel atau *loop* maksimal dua serta garis non paralel maksimal enam. Wamiliana, dkk. (2019) juga melakukan penelitian dan mendapatkan rumus umum untuk menentukan banyaknya graf terhubung berlabel titik berorde enam dengan maksimal sepuluh *loop* dan tanpa garis paralel. Lalu selanjutnya pada penelitian yang dilakukan oleh Puri dkk. (2021) didapatkan rumus umum untuk menentukan banyaknya graf terhubung berlabel titik berorde enam

dengan maksimal tiga puluh garis tanpa *loop*. Pada penelitian ini akan ditentukan banyaknya graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel yang memuat *loop* yang banyaknya genap.

1.2. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah menentukan banyaknya graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel yang memuat *loop* dengan banyaknya *loop* genap.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Memperluas pengetahuan dalam bidang matematika mengenai enumerasi graf khususnya graf terhubung.
2. Sebagai bahan rujukan atau sumber referensi bagi pembaca untuk penelitian selanjutnya.

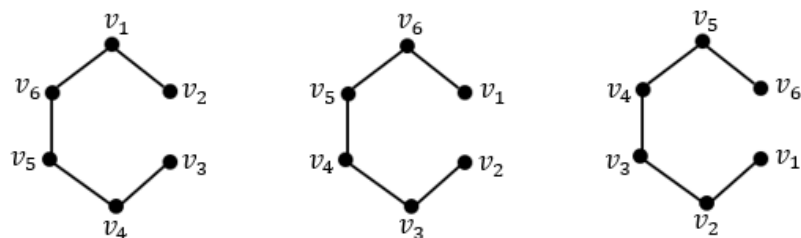
II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan diberikan beberapa definisi, istilah serta teorema-teorema yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas pada penelitian ini.

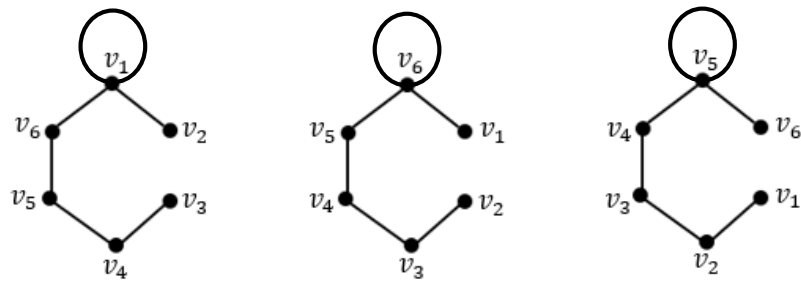
2.1. Konsep Dasar Teori Graf

Graf $G = (V, E)$ didefinisikan sebagai pasangan terurut suatu himpunan dari objek $V = \{v_1, v_2, \dots\}$ yang disebut titik dimana $V \neq 0$, dan himpunan lainnya $E = \{e_1, e_2, \dots\}$ merupakan pasangan tak terurut titik-titik di $V(G)$ yang disebut garis (Deo, 1989).

Graf berlabel merupakan graf yang setiap titiknya diberi nilai atau label. Label yang diberikan pada titik disebut pelabelan titik, sedangkan label yang diberikan pada garis disebut pelabelan garis, dan label yang diberikan pada tiap garis dan titik disebut sebagai pelabelan total (Munir 2005).

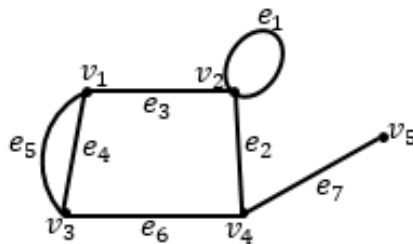


Gambar 2.1 Graf berlabel titik berorde enam



Gambar 2.2 Graf berlabel titik berorde enam dengan satu loop

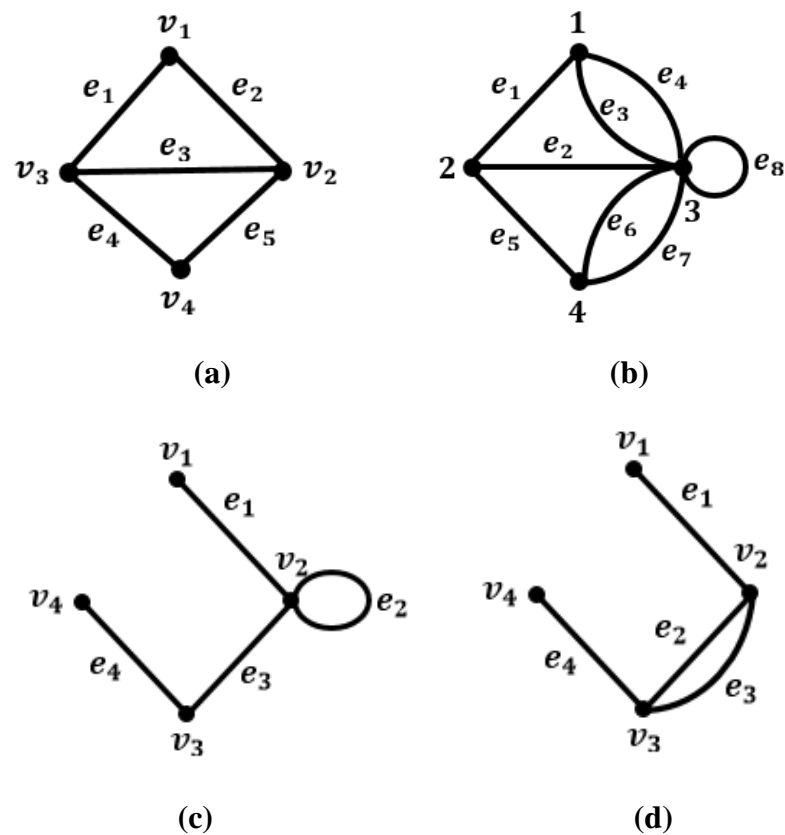
Loop merupakan suatu garis yang memiliki titik yang sama sebagai kedua ujungnya, sedangkan pasangan titik yang sama yang dihubungkan oleh dua garis atau lebih disebut garis paralel (Deo, 1989).



Gambar 2.3 Graf dengan lima titik dan tujuh garis

Garis e_1 yang dapat dilihat pada Gambar 2.3 merupakan contoh *loop*. Contoh garis paralel juga terdapat pada Gambar 2.3 yaitu pada garis e_4 dan e_5 .

Graf yang tidak memiliki garis paralel atau *loop* disebut dengan graf sederhana, jika tidak disebut sebagai graf tak sederhana (Deo, 1989).



Gambar 2.4 (a) Contoh graf sederhana (b), (c), (d) Contoh graf tak sederhana

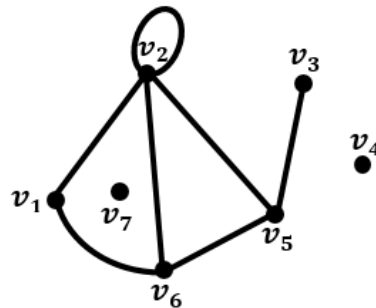
Gambar 2.4 (a) merupakan contoh graf sederhana yang memuat empat titik dan lima garis, dan Gambar 2.4 (b), 2.4 (c), dan 2.4 (d) merupakan contoh dari graf tak sederhana.

Dua titik dikatakan bertetangga apabila terdapat suatu garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Sedangkan suatu garis dikatakan menempel dengan suatu titik apabila titik itu merupakan salah satu ujung dari garis tersebut (Deo, 1989). Sebagai contoh dapat dilihat pada Gambar 2.4 (a) titik v_1 bertetangga dengan titik v_2 dan v_3 , titik v_2 bertetangga dengan titik v_1 dan v_3 . Garis e_1 menempel pada titik v_1 dan v_3 , garis e_2 menempel pada titik v_1 dan v_2 .

Barisan berhingga dari titik dan garis yang dimulai dan diakhiri dengan titik sedemikian sehingga setiap garis menempel dengan titik sebelum dan sesudahnya disebut *walk*. Sedangkan *walk* yang melewati titik berbeda tidak lebih

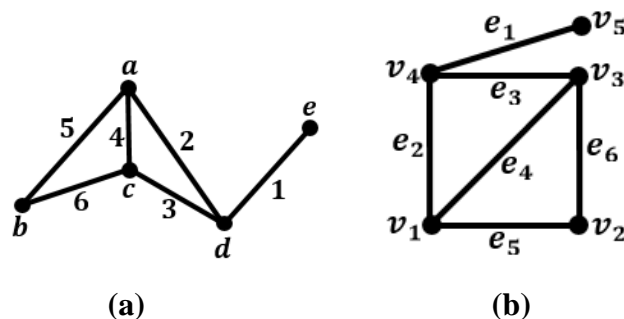
dari satu kali merupakan *path*. *Path* juga dapat dimulai dan berakhir pada titik yang sama, *path* yang seperti ini disebut dengan *circuit*. Suatu graf G dikatakan terhubung apabila terdapat paling sedikit satu *path* diantara setiap pasangan titik di G . Jika tidak graf tersebut disebut graf tak terhubung (Deo, 1989).

Banyaknya garis yang menempel pada suatu titik, dengan *loop* dihitung dua disebut dengan derajat dan dinotasikan dengan $d(v_i)$. Suatu titik yang memiliki derajat satu disebut dengan titik *pendant*, sedangkan titik yang derajatnya nol disebut titik terasing (Deo, 1989).



Gambar 2.5 Graf dengan satu titik *pendant* dan satu titik terasing

Dua graf G dan G' dikatakan isomorfik apabila pada kedua graf tersebut terdapat korespondensi satu-satu antara titik-titiknya dan antara garis-garisnya atau dengan kata lain, misalkan garis e menempel pada titik v_1 dan v_2 di G maka garis e' di G' juga harus menempel pada titik v'_1 dan v'_2 . (Deo, 1989).



Gambar 2.6 Contoh graf isomorfik

Dua graf dikatakan isomorfik jika memiliki:

1. Jumlah titik yang sama.
2. Jumlah garis yang sama.
3. Titik-titik yang berkorespondensi mempunyai derajat yang sama.

Graf pada Gambar 2.6 merupakan dua graf isomorfik karena :

1. Memiliki banyak titik dan garis yang sama yaitu 5 titik dan 6 garis.
2. Titik-titik yang berkorespondensi mempunyai derajat yang sama, yaitu 1 titik berderajat 1, 1 titik berderajat 2, dan 3 titik berderajat 3.

Berkorespondensi satu-satu antara titik pada kedua graf, yaitu:

a berkorespondensi dengan v_3

b berkorespondensi dengan v_2

c berkorespondensi dengan v_1

d berkorespondensi dengan v_4

e berkorespondensi dengan v_5

2.2. Konsep Dasar Teknik Pencacahan

Berikut merupakan konsep dasar teknik pencacahan, yaitu :

1. Faktorial

Besaran $n!$ atau dapat dibaca n faktorial adalah hasil kali semua bilangan bulat antara n hingga 1, dan dinotasikan dengan

$$n! = n(n - 1)(n - 2) \dots 1$$

(Munir, 2005)

2. Permutasi

Menurut Munir (2005), yang disebut dengan permutasi adalah sebarang pengaturan sekumpulan objek dalam suatu urutan tertentu. Permutasi r objek dan n objek adalah suatu urutan r objek yang dipilih dari n objek yang dapat dibentuk, dinotasikan dengan

$$P_{(n,r)} = \frac{n!}{(n - r)!}$$

3. Kombinasi

Kombinasi dari n objek dengan pengambilan sebanyak r objek dalam setiap pengambilan terdiri dari semua kumpulan r objek yang mungkin tanpa memandang urutannya. Banyaknya kombinasi n objek dengan pengambilan sebanyak r objek dapat dirumuskan dengan

$$C_r^n = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

untuk setiap $r \leq n$ (Munir, 2005).

4. Barisan Aritmatika Orde Tinggi

Sebuah barisan yang memiliki selisih yang sama setiap suku berurutannya setelah p tingkatan disebut dengan barisan aritmatika tingkat ke- p . Tingkatan pada barisan aritmatika akan menghasilkan persamaan dengan p sebagai pangkat tertingginya. Maka p atau pangkat tertinggi dari persamaan tersebut merupakan orde dari persamaan itu sendiri.

Fungsi polinomial adalah fungsi yang memiliki banyak suku (polinom) pada variabel bebasnya. Bentuk umum persamaan polinomial pada deret aritmatika orde ke- p adalah

$$P_p(m) = a_p m^p + a_{p-1} m^{p-1} + a_{p-2} m^{p-2} + \dots + a_2 m^2 + a_1 m + a_0,$$

dengan koefisien tertentu $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_{p-1}, a_p$. Jika koefisien penentunya adalah $a_p \neq 0$, maka polinom ini memiliki derajat p (Conte & Boor, 1980).

5. Aturan Cramer

Metode ini memberikan rumus untuk solusi dari sistem persamaan linier tertentu dengan n persamaan dan n faktor yang tidak diketahui. Jika $AX = b$ merupakan suatu sistem dari n persamaan linier dengan n faktor yang tidak diketahui sehingga $\det(A) \neq 0$, maka solusi yang dimiliki dari sistem ini adalah

$$x_1 = \frac{\det(A_1)}{\det(A)}, x_2 = \frac{\det(A_2)}{\det(A)}, \dots, x_n = \frac{\det(A_n)}{\det(A)},$$

dengan A_j didapat dengan mengganti entri-entri pada kolom ke- j dari A dengan

entri-entri pada matriks $b = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_n \end{bmatrix}, j = 1, 2, 3, \dots, n$

(Anton dan Rorres, 2005)

III. METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam, Universitas Lampung pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022.

3.2. Metode Penelitian

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan studi literatur yaitu dengan mencari artikel, jurnal, buku atau apapun yang berhubungan dengan graf.
2. Menentukan banyaknya titik dan garis yang akan dicari untuk graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel memuat *loop* dengan banyaknya *loop* genap.
3. Menggambar graf terhubung tanpa garis paralel berorde enam yang memuat *loop* dengan banyaknya *loop* genap dimana n adalah banyaknya titik dan m adalah banyaknya garis.
4. Melakukan pengelompokkan pada graf terhubung dengan m , t dan *loop* genap yang sama.
5. Menghitung jumlah graf terhubung untuk setiap m , t , dan *loop* genap yang terbentuk.
6. Menentukan pola yang terbentuk dari banyaknya graf yang dapat terbentuk dari m , t dan *loop* genap.

7. Menentukan rumus umum untuk menghitung jumlah graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel memuat *loop* dengan banyaknya *loop* genap.
8. Membuktikan rumus yang terbentuk.
9. Menarik kesimpulan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan observasi dari graf terhubung berlabel titik berorde enam tanpa garis paralel memuat *loop* dengan banyaknya *loop* genap, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Diberikan $n = 6$, t adalah garis yang menghubungkan sepasang titik yang berbeda, serta m garis dan $N(G_{6,m,t})_{l_e}$ adalah banyaknya graf terhubung berlabel titik tanpa garis paralel yang memuat *loop* sejumlah genap, maka

1. $N(G_{6,m,5})_{l_e} = 1296 \times C_5^m$ untuk $m \geq 7$.
2. $N(G_{6,m,6})_{l_e} = 1980 \times C_5^{(m-1)}$ untuk $m \geq 8$.
3. $N(G_{6,m,7})_{l_e} = 3330 \times C_5^{(m-2)}$ untuk $m \geq 9$.
4. $N(G_{6,m,8})_{l_e} = 4620 \times C_5^{(m-3)}$ untuk $m \geq 10$.
5. $N(G_{6,m,9})_{l_e} = 6660 \times C_5^{(m-4)}$ untuk $m \geq 11$.
6. $N(G_{6,m,10})_{l_e} = 2550 \times C_5^{(m-5)}$ untuk $m \geq 12$.
7. $N(G_{6,m,11})_{l_e} = 1155 \times C_5^{(m-6)}$ untuk $m \geq 13$.
8. $N(G_{6,m,12})_{l_e} = 420 \times C_5^{(m-7)}$ untuk $m \geq 14$.
9. $N(G_{6,m,13})_{l_e} = 150 \times C_5^{(m-8)}$ untuk $m \geq 15$.
10. $N(G_{6,m,14})_{l_e} = 15 \times C_5^{(m-9)}$ untuk $m \geq 16$.
11. $N(G_{6,m,15})_{l_e} = C_5^{(m-10)}$ untuk $m \geq 17$.

dengan:

$G(l)_{6,m,t}$ = Graf terhubung berorde 6 dengan m garis dan t adalah banyaknya garis yang menghubungkan pasangan titik yang berbeda dan tidak memuat garis paralel

$N(G_{6,m,t})_{l_e}$ = Banyaknya $G_{6,m,t}$ yang memuat *loop* sebanyak genap.

5.2. Saran

Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk menentukan rumus umum banyaknya graf terhubung berlabel titik berorde lebih besar dari enam tanpa garis paralel.

DAFTAR PUSTAKA

- Anton, Howard and Chris Rorres. 2005. *Aljabar Linier Elementer edisi 8*. Erlangga, Jakarta.
- Conte, S.D. and Carl de Boor. 1980. *Dasar-dasar analisis numerik suatu pendekatan algoritma*. Edisi Ketiga. Erlangga, Jakarta.
- Deo, N. 1989. *Graph Theory with Application to Engineering and Computer Science*. Prentice-Hall of India Private Limited, New Delhi.
- Indrawan, D., Wamiliana, Asmiati, & Amanto. (2018). Banyaknya Graf Terhubung Berlabel Titik Berorde Lima Dengan Garis Paralel Atau Loop Maksimal Dua Serta Garis Non Paralel Maksimal Enam. *Prosiding Seminar Nasional Metode Kuantitatif 2018*. 139–143.
- Munir, R. 2005. *Matematika Diskrit*. Edisi Ketiga. Informatika Bandung, Bandung.
- Puri, F.C., Wamiliana., Usman, M., Amanto., Ansori, M., Antoni, Y. 2021. The Formula to Count the Number of Vertices Labeled Order Six Connected Graphs with Maximum Thirty Edges without Loops. *Journal of Physics: Conference Series* 1751 (01), 012023..
- Wamiliana, Amanto, Mustofa Usman, Muslim Ansori, dan Fadila Cahya Puri. 2019. Enumerating The Number Of Connected Vertices Labeled Graph Of Order Six With Maximum Ten Loops And Containing No Parallel Edges. *Science and Technology Indonesia*. Vol.5 No. 4 Hal 131- 135.