

BANYAKNYA SIKLUS HAMILTON PADA GRAF K -REGULAR

SHIRA ANA OLIVIA PUTRI



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

@Hak cipta milik IPB University

IPB University



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Banyaknya Siklus Hamilton Pada Graf *k-Regular*” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Jakarta, Mei 2026

Shira Ana Olivia Putri
G5401211004

ABSTRAK

SHIRA ANA OLIVIA PUTRI. Banyaknya Siklus Hamilton pada Graf k -Regular. Dibimbing oleh TEDUH WULANDARI MAS'OED dan SISWANDI.

Penelitian ini membahas banyaknya siklus Hamilton pada graf k -regular dengan menitikberatkan pada analisis teoretis melalui konstruksi graf tertentu. Siklus Hamilton merupakan siklus yang melalui setiap simpul dalam graf tepat satu kali dan kembali ke simpul awal, namun keberadaannya tidak selalu dijamin pada graf k -regular. Dengan memanfaatkan teorema-teorema yang memberikan syarat cukup keberadaan siklus Hamilton pada graf k -regular yang 2-terhubung, penelitian ini selanjutnya memfokuskan kajian pada struktur graf yang memungkinkan perhitungan banyaknya siklus Hamilton secara eksplisit. Konstruksi graf $G_{n,k}$ yang diperkenalkan oleh Haythorpe digunakan sebagai dasar analisis, di mana graf dibentuk dari gabungan beberapa graf lengkap berorde $k + 1$ dengan pola penghubung tertentu. Melalui analisis struktur dan lintasan Hamilton pada setiap komponen graf, diperoleh rumus eksplisit yang menyatakan banyaknya siklus Hamilton dalam graf $G_{n,k}$ sebagai fungsi dari parameter n dan k . Hasil kajian ini menunjukkan bahwa konstruksi graf memainkan peran penting dalam menentukan banyaknya siklus Hamilton pada graf k -regular.

Kata kunci: graf k -regular, siklus Hamilton, konstruksi graf, enumerasi siklus, teori graf.

ABSTRACT

SHIRA ANA OLIVIA PUTRI. Number of Hamilton Cycles in k -Regular Graphs. Supervised by TEDUH WULANDARI MAS'OED and SISWANDI.

This study investigates the number of Hamiltonian cycles in k -regular graphs, with an emphasis on theoretical analysis through specific graph constructions. A Hamiltonian cycle is a cycle that visits each vertex of a graph exactly once and returns to the starting vertex; however, its existence is not guaranteed in all k -regular graphs. By employing sufficient conditions that ensure the existence of Hamiltonian cycles in 2-connected k -regular graphs, this study focuses on graph structures that allow the explicit counting of Hamiltonian cycles. In particular, the construction of the graph $G_{n,k}$, introduced by Haythorpe, is used as the main analytical framework, where the graph is formed by combining several complete graphs of order $k + 1$ with a specific pattern of connecting edges. Through an analysis of the graph structure and the corresponding Hamiltonian traversals within each component, an explicit formula for the number of Hamiltonian cycles in $G_{n,k}$ is obtained as a function of n and k . The results demonstrate that graph construction plays a crucial role in determining the number of Hamiltonian cycles in k -regular graphs.

Keywords: k -regular graph, Hamilton cycle, graph construction, cycle enumeration, graph theory



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



BANYAKNYA SIKLUS HAMILTON PADA GRAF *K-REGULAR*

SHIRA ANA OLIVIA PUTRI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Matematika pada
Program Studi Matematika

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Banyaknya Siklus Hamilton Pada Graf k -Regular
Nama : Shira Ana Olivia Putri
NIM : G5401211004

Disetujui oleh

Pembimbing 1:
Teduh Wulandari Mas'ood, M.Si.



Pembimbing 2:
Drs. Siswandi M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi Matematika:
Dr. Donny Citra Lesmana, S.Si., M.Fin.Math.
NIP 197902272005011001



Tanggal Ujian:
6 April 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga karya ilmiah ini dapat diselesaikan dengan baik. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2024 hingga Januari 2026 adalah Matematika Murni, dengan judul "*Banyaknya Siklus Hamilton pada Graf k -Regular*".

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Jussy Lailasari dan Bapak Wawan Hermawan selaku orang tua penulis, serta Ananda Ayudhita selaku kakak penulis, atas kasih sayang, doa, semangat, dan dukungan yang senantiasa diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan hingga saat ini.
2. Bapak Eka Sudrajat selaku paman penulis yang telah banyak membantu dalam berbagai hal, serta seluruh keluarga besar H. Aselih atas doa dan dukungan selama proses studi penulis.
3. Ibu Teduh Wulandari Mas'oad M.Si. dan Bapak Drs. Siswandi M.Si. selaku dosen pembimbing I dan II yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta saran selama penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Fendy Septyanto, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Matematika SSMI IPB University yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan bantuan selama penulis menempuh pendidikan di IPB University.
6. Seluruh mahasiswa angkatan 58 Program Studi Matematika SSMI IPB University yang telah menjadi teman seperjuangan penulis selama di IPB University.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Jakarta, Mei 2026

Shira Ana Olivia Putri

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR	xi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Graf	3
2.2 Orde dan Ukuran	3
2.3 <i>Incident</i> dan <i>Adjacent</i>	3
2.4 Himpunan Tetangga (<i>Neighbourhood</i>)	3
2.5 Derajat Simpul	4
2.6 Derajat Maksimum dan Derajat Minimum	4
2.7 <i>Walk</i>	4
2.8 <i>Trail</i> , <i>Path</i> , <i>Circuit</i> dan <i>Cycle</i>	5
2.9 Graf Sederhana	5
2.10 Subgraf	5
2.11 Graf Terhubung dan Graf Tak Terhubung	5
2.12 Komponen	5
2.13 <i>Cut-Edge</i>	6
2.14 <i>Cut-Vertex</i>	6
2.15 <i>Cutset</i>	6
2.16 Penghapusan Simpul dan Sisi	6
2.17 Penambahan Sisi	7
2.18 Graf <i>Regular</i>	7
2.19 Graf Lengkap	7
2.20 Graf <i>k</i> -Terhubung	8
2.21 Graf Hamilton	9
2.22 Graf Petersen	9
2.23 Siklus Hamilton pada Graf <i>k-Regular</i>	10
III. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
3.1 Syarat Cukup Keberadaan Siklus Hamilton	12
3.2 Konstruksi Graf <i>k-Regular</i> dan Banyaknya Siklus Hamilton	15



IV.	SIMPULAN DAN SARAN	24
4.1	Simpulan	24
4.2	Saran	24
	DAFTAR PUSTAKA	25
	RIWAYAT HIDUP	27

Hak cipta milik IPB University