

SKRIPSI

**PELABELAN TOTAL *VERTEX MAGIC*
PADA GRAF HAMILTONIAN**



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
13610018
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020

**PELABELAN TOTAL *VERTEX MAGIC*
PADA GRAF HAMILTONIAN**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Matematika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

diajukan oleh
Dzunnurain Achmad Azhar
13610018

Kepada

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Dzunnurain Achmad Azhar
NIM : 13610018
Judul Skripsi : Pelabelan Total *Vertex Magic* Pada Graf Hamiltonian

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 21 Juli 2020

Pembimbing

Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom

NIP: 19720423 199903 1 003



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1704/Un.02/DST/PP.00.9/07/2020

Tugas Akhir dengan judul : PELABELAN TOTAL VERTEX MAGIC PADA GRAF HAMILTONIAN

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : DZUNNURAIN ACHMAD AZHAR
Nomor Induk Mahasiswa : 13610018
Telah diujikan pada : Kamis, 23 Juli 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



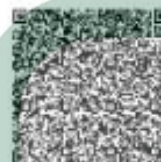
Ketua Sidang
Muhammad Abrori, S.Si., M.Kom
SIGNED

Valid ID: 5f1a7d0a23687



Penguji I
Dr. Sugiyanto, S.Si., M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f2d11a3281fc7



Penguji II
Muhammad Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5f38031d000b0

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



Yogyakarta, 23 Juli 2020
UIN Sunan Kalijaga
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Murtomo, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5f3b286fc5e0f

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Dzunnurain Achmad Azhar

NIM : 13610018

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Yogyakarta, 21 Juli 2020
Yang Menyatakan



Dzunnurain Achmad Azhar

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah dengan penuh rasa syukur

Skripsi ini saya persembahkan kepada

Keluarga saya Bapak, Ibu, Kakak dan Adik

Teman-teman Matematika angkatan 2013

Teman-teman yang selalu menanyakan kelulusan saya

Keluarga Prodi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



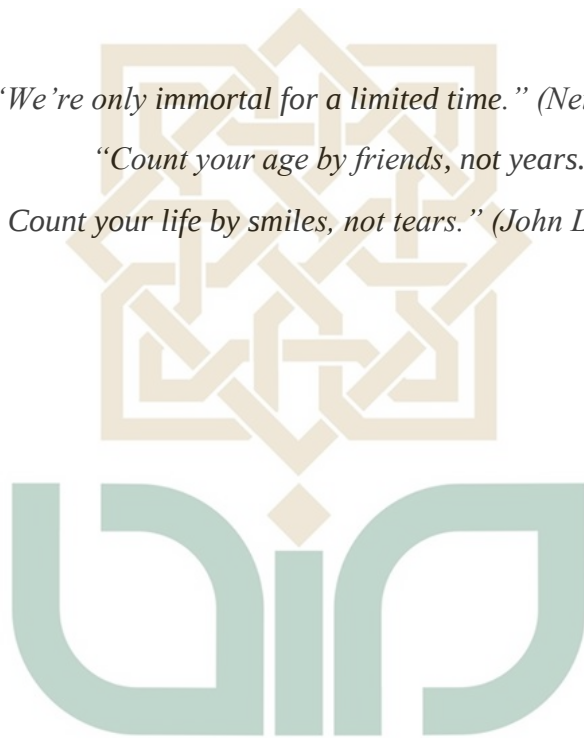
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN MOTTO

“We’re only immortal for a limited time.” (Neil Peart)

“Count your age by friends, not years.

Count your life by smiles, not tears.” (John Lennon)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pelabelan Total *Vertex Magic* Pada Graf Hamiltonian”. Shalawat dan salam kita selalu panjatkan kepada Rasulullah Nabi Muhammad SAW yang menjadi panutan dan penuntun kita menuju akhlak yang baik.

Proses penulisan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Phil. Al Makin, M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Dr. Muh. Wakhid Musthofa, M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi.
4. M. Farhan Qudratullah, M.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik.
5. Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom., selaku pembimbing skripsi yang memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dengan sabar dan ikhlas dalam penyusunan skripsi.
6. Seluruh Dosen dan Staff Program Studi Matematika.
7. Orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu setia memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk mencapai hasil yang terbaik.

8. Teman-teman Matematika, teman-teman saintek musik, teman-teman KKN angkatan 93 dusun Doga, teman-teman frekuensi, dan teman-teman GRSB yang sudah menemani penulis dalam menempuh pendidikan di UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
9. Pihak lainnya yang membantu penulis dalam proses penulisan skripsi ini yang tidak mungkin penulis sebutkan satu-persatu.

Penulis mengharapkan saran dan kritik dari pembaca jika masih ada kekurangan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan umumnya bagi para pembaca.

Yogyakarta, 21 Juli 2020

Penulis

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
Dzunnurain Achmad Azhar
NIM. 13610018

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMBANG	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Tinjauan Pustaka	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
1.8 Metode Penelitian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Graf.....	9
2.1.1 Definisi Graf	9
2.1.2 Terminologi Graf	10
2.1.3 Konsep Keterhubungan di dalam Graf	14
2.1.4 Jenis-jenis Graf	17
2.1.5 Graf Hamiltonian	24
2.2 Pemetaan	26
2.3 Pelabelan Graf	30

BAB III PEMBAHASAN	35
3.1 Graf Cycle C_n	35
3.2 Graf r - Regular	38
3.3 Graf Lengkap K_n	41
3.4 Graf Roda W_n	44
BAB IV PENUTUP.....	47
4.1 Kesimpulan.....	47
4.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Diagram Alir Penelitian	8
Gambar 2.1. Graf G1	10
Gambar 2.2. Graf yang menunjukkan hubungan antara titik dan sisi	11
Gambar 2.3. Graf trivial dan tak trivial	12
Gambar 2.4. Graf yang mengandung <i>multiple</i> dan <i>loop</i>	12
Gambar 2.5. Derajat titik	13
Gambar 2.6. Graf G7	15
Gambar 2.7. Graf terhubung dan tidak terhubung	16
Gambar 2.8. Graf sederhana (<i>Simple Graph</i>)	17
Gambar 2.9. Graf tak sederhana (<i>Unsimple Graph</i>)	18
Gambar 2.10. Graf berhingga	18
Gambar 2.11. Graf tak berhingga	19
Gambar 2.12. Graf berarah (<i>Directed graph/Digraph</i>)	20
Gambar 2.13. Graf tak berarah (<i>Undirected graph/Undigraph</i>)	20
Gambar 2.14. Graf Path	21
Gambar 2.15. Graf <i>Cycle</i>	22
Gambar 2.16. Graf Lengkap	22
Gambar 2.17. Graf <i>r-regular</i>	23
Gambar 2.18. Graf Roda	24
Gambar 2.19. Graf Hamiltonian	24
Gambar 2.20. Pemetaan dan bukan pemetaan	27

Gambar 2.21. Pemetaan injektif.....	28
Gambar 2.22. Pemetaan surjektif.....	29
Gambar 2.23. Pemetaan bijektif.....	30
Gambar 2.24. Pelabelan titik, sisi, dan total	31
Gambar 2.25. Pelabelan total vertex magic	32
Gambar 3.1. Graf <i>Cycle</i> C_3	37
Gambar 3.2. Graf Petersen $P(6,2)$ / Graf 3-regular.....	39
Gambar 3.3. Graf 3-regular / Graf $P(3,1)$	40
Gambar 3.4. Graf Lengkap K_5	43
Gambar 3.5. Graf Roda W_4	45

DAFTAR LAMBANG

v	: Titik/ <i>vertex</i> dalam graf
e	: Sisi/ <i>edge</i> dalam graf
U	: Gabungan
G	: Graf
$V(G)$	: Himpunan titik
$E(G)$	: Himpunan sisi
$f(V(G))$	: Pelabelan titik pada graf G
$f(E(G))$	: Pelabelan sisi pada graf G
k	: Konstanta <i>magic</i>
$N(u)$	: Berdekatan/tetangggaan dengan u
$\geq$	: Lebih besar sama dengan
$\leq$	: Lebih kecil sama dengan
$\neq$	: Tidak sama dengan
$\in$	: Anggota Himpunan
Σ	: Jumlah
C_n	: Graf <i>cycle</i> dengan titik sebanyak n
r -regular	: Graf <i>regular</i> dengan derajat titik sebanyak r
K_n	: Graf lengkap dengan titik sebanyak n
W_n	: Graf roda dengan titik sebanyak $n+1$

PELABELAN TOTAL VERTEX MAGIC

PADA GRAF HAMILTONIAN

Oleh: Dzunnurain Achmad Azhar

13610018

ABSTRAK

Pelabelan total *vertex magic* pada graf dengan v vertices dan e edges adalah pemetaan bijektif yang mengambil vertices dan edges ke bilangan bulat $1, 2, 3, \dots, v + e$ dengan syarat jumlah dari label vertex dan label edge yang insiden dengan vertex tersebut adalah konstan pada semua pemilihan vertex. Terbukti bahwa semua graf cycle dapat dilakukan pelabelan total *vertex magic*. Graf Hamiltonian adalah graf yang memiliki cycle di dalamnya. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi graf cycle C_n , graf r -regular, graf lengkap K_n dan graf roda W_n merupakan graf Hamiltonian dan dapat diberi pelabelan total *vertex magic*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode studi literatur berdasarkan definisi graf Hamiltonian dan teorema pelabelan total *vertex magic*. Berdasarkan hasil yang diperoleh graf C_n , graf lengkap K_n , dan graf roda W_n adalah graf Hamiltonian sedangkan pada graf r -regular tidak semuanya graf Hamiltonian. Pelabelan total *vertex magic* dapat dilakukan di graf cycle C_n dengan $n \geq 3$, graf r -regular ($r > 1$) kecuali graf $2k_3$ dan k_2 , semua graf lengkap K_n , dan graf roda W_n dengan $3 < n < 11$.

Kata kunci: Pelabelan Total *Vertex Magic*, Graf Hamiltonian, Graf Cycle, Graf r -regular, Graf Lengkap, Graf Roda

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teori graf pertama kali ditemukan oleh matematikawan Swiss yang bernama Leonhard Euler untuk memecahkan masalah jembatan Königsberg pada tahun 1736. Teori graf adalah salah satu cabang ilmu matematika yang digunakan untuk mempermudah menyelesaikan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Pelabelan graf adalah salah satu bab yang dibahas dalam teori graf. Pelabelan graf adalah sebuah pemetaan injektif dari elemen sebuah graf yaitu himpunan titik (*vertex*) atau himpunan sisi (*edge*) bahkan bisa keduanya (titik dan sisi) ke dalam bilangan bulat yang disebut label. Pelabelan graf pertama kali diperkenalkan oleh Sedlacek pada tahun 1963. Kemudian Stewart di tahun 1966, serta Kotzig dan Rosa pada tahun 1967 mengembangkan pelabelan graf lebih lanjut. Perkembangan pelabelan graf saat ini dapat dimanfaatkan pada ilmu kriptografi, radar astronomi, x-ray, sistem biometrik sidik jari serta desain jaringan komunikasi.

Wallis (2001) mengungkapkan bahwa pelabelan graf dapat dibedakan menjadi tiga menurut domain pemetaannya. Pelabelan *vertex* (*vertex labeling*) adalah pelabelan graf yang domain pemetaannya adalah himpunan titik, pelabelan *edge* (*edge labeling*) adalah pelabelan graf yang domain pemetaannya adalah himpunan sisi, jika pelabelan graf yang domain

pemetaanya adalah himpunan titik dan sisi maka disebut sebagai pelabelan total (*total labeling*).

Beberapa jenis pelabelan graf lainnya yang sudah dikenali, seperti pelabelan *magic* (*magic labeling*), pelabelan *antimagic* (*antimagic labeling*), pelabelan *graceful* (*graceful labeling*), pelabelan harmoni, pelabelan total *irregular* (*irregular total labeling*). Pelabelan *magic* menurut domainnya dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, antara lain pelabelan total *vertex magic* (*vertex magic total labeling*), pelabelan total *edge magic* (*edge magic total labeling*) dan pelabelan total *magic* (*totally magic labeling*).

Pelabelan total *vertex magic* adalah suatu pemetaan bijektif yang memetakan himpunan titik dan sisi ke bilangan bulat $1, 2, 3, \dots, v + e$ dengan syarat jumlah dari label *vertex* dan label *edge* yang insiden dengan *vertex* tersebut adalah konstan pada seluruh pemilihan *vertex*.

Menurut jurnal N. Murugesan dan R. Senthil Amutha (2016) pelabelan total *vertex magic* dapat dilakukan di semua graf *cycle*. Adapun graf yang memiliki *cycle* khusus seperti graf Hamiltonian. Menurut Chartrand dan Lesniak (1986) Suatu graf disebut Hamiltonian jika mempunyai siklus (*cycle*) yang melewati semua titiknya. Siklus (*cycle*) dari graf yang berisikan setiap titik disebut siklus Hamilton (*Hamiltonian cycle*). Berdasarkan definisi tersebut ada juga graf lain berpotensi termasuk dalam graf Hamiltonian jika graf tersebut memiliki siklus hamilton. Kemudian

apakah jika graf tersebut terbukti termasuk dalam graf Hamiltonian dapat diberi pelabelan total vertex magic?

Penelitian ini akan menjelaskan beberapa graf khusus yang berpotensi termasuk ke dalam graf Hamiltonian seperti graf cycle C_n graf r -regular, graf lengkap K_n dan graf roda W_n . Kemudian akan dibuktikan graf yang termasuk dalam graf Hamiltonian tersebut dapat diberi pelabelan total vertex magic. Sumber karya ilmiah ini adalah jurnal yang ditulis oleh N. Murugesan dan R. Senthil Amutha pada tahun 2016 yang berjudul “*Vertex Magic Total Labeling of Graphs in Hamiltonian Graphs*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, penulis merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah graf cycle C_n termasuk graf Hamiltonian dan memiliki pelabelan total vertex magic.
2. Apakah graf r -regular termasuk graf Hamiltonian dan memiliki pelabelan total vertex magic.
3. Apakah graf lengkap K_n termasuk graf Hamiltonian dan memiliki pelabelan total vertex magic.
4. Apakah graf roda W_n termasuk graf Hamiltonian dan memiliki pelabelan total vertex magic.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah di atas, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Definisi graf *cycle* C_n , graf hamiltonian serta pelabelan total *vertex magic* pada graf *cycle* C_n .
2. Definisi graf *r-regular*, graf hamiltonian serta pelabelan total *vertex magic* pada graf *r-regular*.
3. Definisi graf lengkap K_n , graf hamiltonian serta pelabelan total *vertex magic* pada graf lengkap K_n .
4. Definisi graf roda W_n , graf hamiltonian serta pelabelan total *vertex magic* pada graf W_n .

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan adalah sebagai berikut.

1. Membuktikan bahwa graf *cycle* C_n adalah graf Hamiltonian dan dapat diberi pelabelan total *vertex magic*.
2. Membuktikan bahwa graf *r-regular* adalah graf Hamiltonian dan dapat diberi pelabelan total *vertex magic*.
3. Membuktikan bahwa graf lengkap K_n adalah graf Hamiltonian dan dapat diberi pelabelan total *vertex magic*.
4. Membuktikan bahwa graf roda W_n adalah graf Hamiltonian dan dapat diberi pelabelan total *vertex magic*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini penulis mengharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Memberikan pengetahuan tentang pelabelan total *vertex magic*.
2. Memberikan pengetahuan bahwa pelabelan total *vertex magic* dapat dilakukan di beberapa graf Hamiltonian seperti graf *cycle* C_n , graf *r-regular*, graf lengkap K_n , dan graf roda W_n .
3. Pelabelan total *vertex magic* dapat di manfaatkan dalam bidang ilmu komputer, jaringan komunikasi, dan ilmu kriptografi.

1.6 Tinjauan Pustaka

Jurnal yang akan menjadi sumber acuan utama penulis dalam menulis tugas akhir ini adalah jurnal dari N. Murugesan dan R. Senthil Amutha pada tahun 2016 yang melakukan penelitian lanjutan teorema *vertex magic total labeling*. Penelitian mereka membahas tentang hubungan *vertex magic total labeling* pada beberapa graf yang berpotensi masuk dalam graf Hamiltonian yaitu graf *cycle* C_n , graf *r-regular*, graf lengkap K_n , dan graf roda W_n . Dalam tugas akhir ini penulis akan menjelaskan secara rinci mengenai pelabelan *vertex magic total labeling* serta memberikan contoh dalam setiap pembahasannya.

1.7 Sistematika Penulisan

Penulis memberikan sistematika penulisan skripsi ini yang terdiri dari 4 bab sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, sistematika penulisan serta metode penelitian.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini dijelaskan tentang dasar-dasar teori seperti dasar teori graf, definisi graf-graf khusus, definisi pemetaan dan jenis-jenisnya, definisi pelabelan graf, dan definisi pelabelan total *vertex magic*.

BAB III PEMBAHASAN

Bab ini dijelaskan tentang pembahasan teorema pelabelan total *vertex magic* pada graf yang berpotensi sebagai graf Hamiltonian seperti *cycle* C_n , graf r -regular, graf lengkap K_n , dan graf roda W_n .

BAB IV PENUTUP

Bab penutup ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan yang telah dilakukan.

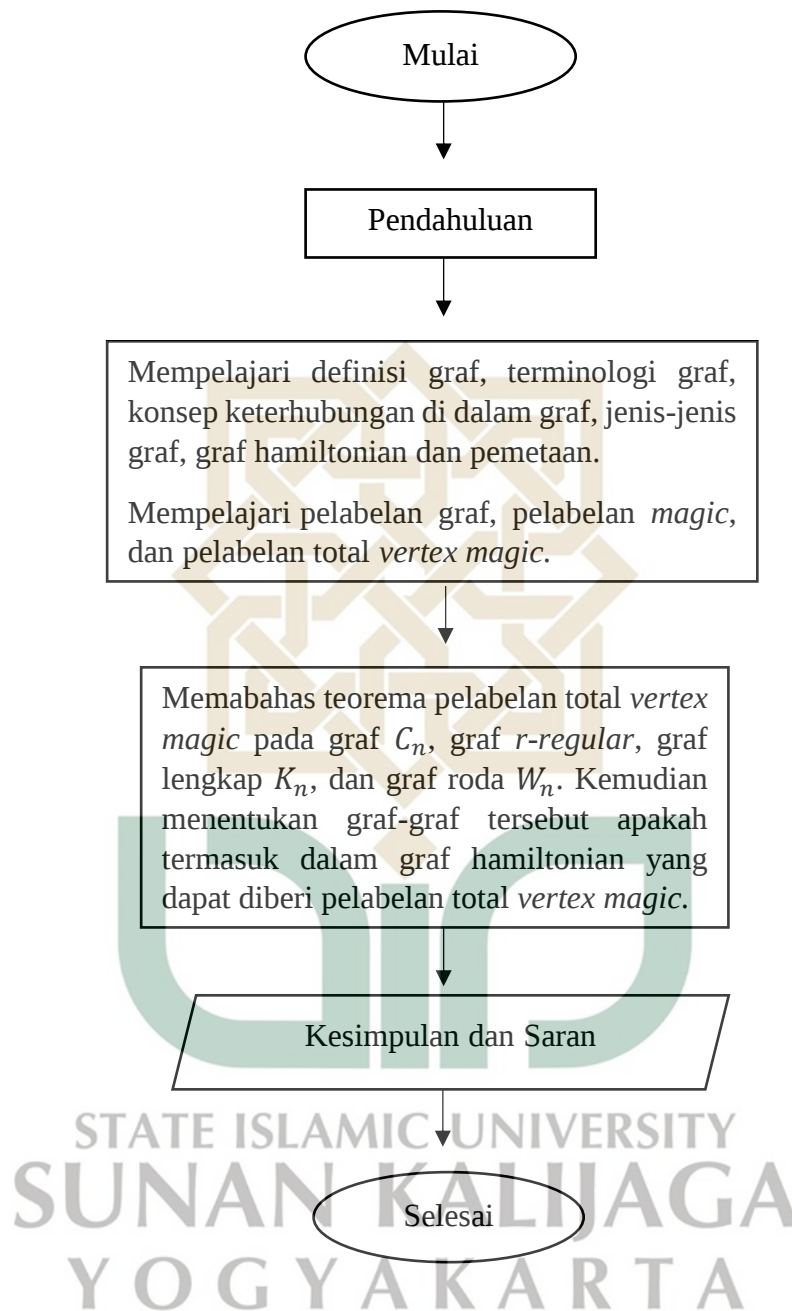
1.8 Metode Penelitian

Metode Penelitian dalam penulisan skripsi ini menggunakan metode studi literatur. Studi literatur dalam bentuk mengkaji dari kumpulan sumber-sumber tertulis seperti jurnal penelitian, buku ilmiah, dan lainnya. Sumber rujukan utama penelitian ini dari jurnal yang berjudul "*Vertex Magic Total*

labeling in Hamiltonian graphs” yang ditulis oleh N. Murugesan dan R. Senthil Amutha (2016).

Penelitian ini dimulai dari mempelajari konsep-konsep dasar teori graf, jenis-jenis graf, dan pemetaan. Selanjutnyadipelajari konsep pelabelan dalam graf, pelabelan magic, pelabelan total *vertex magic*. Penelitian ini akan mengkaji beberapa graf yaitu graf *cycle* C_n , graf *r-regular*, graf lengkap K_n , graf roda W_n yang akan dibuktikan bahwa graf-graf tersebut dapat disebut graf Hamiltonian dan juga memiliki pelabelan total *vertex magic*. Berikut ini akan dijelaskan alur penelitian dalam diagram alir sebagai berikut.





Gambar 1.1 Diagram Alir Penelitian

BAB IV

PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan pada bab pembahasan, kita dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Graf *cycle* C_n dengan $n \geq 3$ memiliki pelabelan total *vertex magic* dan merupakan graf Hamiltonian.
2. Graf *r-regular* ($r \geq 1$) kecuali graf $2k_3$ dan k_2 memiliki pelabelan total *vertex magic*, tetapi tidak semua graf *r-regular* adalah graf Hamiltonian, contoh pada graf *3-regular* atau graf Petersen $P(6,2)$.
3. Graf Lengkap K_n memiliki pelabelan total *vertex magic* dan merupakan graf Hamiltonian.
4. Graf roda W_n dengan $3 \leq n \leq 11$ memiliki pelabelan total *vertex magic* dan merupakan graf Hamiltonian.

4.2 Saran

Penulis mengharapkan pada penelitian selanjutnya dapat:

1. Melakukan penelitian pelabelan total *vertex magic* pada graf lain seperti graf kipas (*fan graph*), graf tangga (*ladder graph*), graf persahabatan (*friendship graph*).
2. Melakukan penelitian pada pelabelan yang lain seperti pelabelan pelabelan total *edge magic* dan pelabelan total *antimagic*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir, Azizah N.N, dan Nofandika F.F., 2009, *Teori Graf*, UIN-Malang Press, Malang.
- Chartrand G., Lesniak L., & Zhang P., 2015, *Graphs and Digraphs* (6th ed), CRC Press, California.
- Gray I.D., 2007. Vertex-magic total labelings of regular graphs, *SIAM J. Discrete Math.*, **21**: 170-177.
- Gray I.D., MacDougall J.A., Wallis W.D., 2009. Vertex Magic labeling of Complete graphs, *AKCE J. Graphs. Combin.*, **6**: 143-154.
- Kotzig A. and Rosa A., 1970. Magic valuations of finit graphs, *Canad.Math. Bull.*, **13**:451-461.
- MacDougall J.A, Miller, M, Slamin, and Wallis, W.D., 2002. Vertex magic total labelling of graphs, *Util. Math.*, **61**: 3-21.
- MacDougall J. A, Mirka Miller, Wallis W. D., 2002. Vertex Magic total Labeling of Wheels Related Graphs, *Util. Math.*, **62**:175-184.
- Murugesan N., and Amutha R.S., 2015. Vertex Magic Total Labeling in Hamiltonian Graphs, *Journal of Progressive Research in Mathematics*, **6**: 686-693.
- Munir R., 2010, *Matematika Diskrit*, Informatika Bandung, Bandung.
- Syafi'I W., 2018, *Pelabelan E-Super Vertex Magic Pada Graf Sapu, Graf Laba-Laba Dan Graf Matahari Luka*. (Skripsi), Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta
- Wallis W.D., 2001, *Magic Graphs*, Springer Science Business Media, New York.
- Wallis W.D., Baskoro E.T., Mirka Miller & Slamin, 2000. Edge-magic total labellings, *Australian J. Combin.*, **22**:177-190

West D. B., 2001, *An Introduction to Graph Theory*, Prentice-Hall, New Jersey.

Wilson R. J., 1996, *Introductions to Graph Theory*, Longman Group Ltd, England.

Wilson R.J., Watkins J.J., 1990, *Graphs an Introductory approach*, John Wiley & Sons, Inc, Singapore.



CURRICULUM VITAE

A. Biodata Pribadi

Nama : Dzunnurain Achmad Azhar
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Brebes, 10 September 1995
Alamat : Jalan Diponegoro no. 24 RT07 RW02 Kec.
Ketanggungan, Kab.Brebes, Jawa Tengah
Email : dzunnurainakhmad@gmail.com
Nomor HP : 085942545944



B. LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

Jenjang	Nama Sekolah	Tahun
TK	TK Raudhatul Islam Ketanggungan	2000-2001
SD/MI	MI Raudhatul Islam Ketanggungan	2001-2007
SMP/MTs	MTs Negeri Ketanggungan	2007-2010
SMA/MA/SMK	SMA Negeri 1 Brebes	2010-2013
S1	UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta	2013-2020

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA