

SKRIPSI

DERAJAT SIMPUL PRODUK - PRODUK PADA GRAF FUZZY ANTI

VERTICES DEGREE OF PRODUCTS ON ANTI FUZZY GRAPHS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana
Matematika (S. Mat)



MUNA NAILA TURROHMAH

24010116140073

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG
2020**

SKRIPSI

DERAJAT SIMPUL PRODUK - PRODUK PADA GRAF FUZZY ANTI

VERTICES DEGREE PRODUCTS ON ANTI FUZZY GRAPHS

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat Sarjana
Matematika (S.Mat.)



MUNA NAILA TURROHMAH

24010116140073

**DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO SEMARANG**

2020

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

DERAJAT SIMPUL PRODUK - PRODUK PADA GRAF FUZZY ANTI

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

MUNA NAILA TURROHMAH

24010116140073

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada Senin, 23 November 2020

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si.
NIP. 195809011986032002

Penguji,



R. Heri Soelistyo Utomo, S.Si, M.Si
NIP. 197202031998021001

Mengetahui,
Ketua Departemen Matematika,



Dr. Susilo Haryanto, S.Si., M.Si
NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Drs. Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.
NIP. 196311051988031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan S1 suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Semarang, 23 November 2020



Tanda tangan

Muna Naila Turrohmah

Kupersembahkan karya ini untuk :

*Umi dan Abi
dan orang-orang tercinta*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin, segala puji Syukur ke hadirat Allah SWT, atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “*Derajat Simpul Produk - Produk Pada Graf Fuzzy Anti*”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Satu (S1) di Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada nabi besar Muhammad SAW sebagai *Uswatun Hasannah* dalam meraih kesuksesan dunia akhirat.

Pada penyusunan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah membantu, maka tidak lupa penulis dengan menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Susilo Haryanto, S.Si., M.Si. selaku Ketua Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika yang telah memberikan izin dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Drs. Bayu Surarso, M.Si., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
3. Ibu Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu memberikan bimbingan dan pengarahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Semua pihak yang ikut membantu hingga selesainya penyusunan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, baik pada teknis penulisan maupun isi. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, 23 November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	II
PERNYATAAN.....	III
KATA PENGANTAR.....	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR GAMBAR	VIII
DAFTAR ARTI LAMBANG	X
ABSTRAK	XI
ABSTRACT.....	XII
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1 LATAR BELAKANG	1
1. 2 PERMASALAHAN	2
1. 3 PEMBATASAN MASALAH.....	3
1. 4 TUJUAN PENULISAN	3
1. 5 MANFAAT PENULISAN	3
1. 6 METODOLOGI PENELITIAN	3
1. 7 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2. 1 HIMPUNAN TEGAS.....	5
2. 2 HIMPUNAN <i>FUZZY</i>	7
2. 3 PENGERTIAN FUNGSI.....	13
2. 4 GRAF.....	14
2. 4. 1 <i>Pengertian Graf</i>	14
2. 4. 2 <i>Terminologi Dasar</i>	20
2. 5 GRAF <i>FUZZY</i>	20
2. 5. 1 <i>Pengertian Graf Fuzzy</i>	20
2. 6 PRODUK <i>FUZZY</i>	23
2. 6. 1 <i>Produk Kartesian</i>	23
2. 6. 2 <i>Produk Komposisi</i>	25
2. 6. 3 <i>Produk Normal</i>	27
2. 6. 4 <i>Produk Tensor</i>	29
BAB III PEMBAHASAN	32
3. 1 GRAF <i>FUZZY ANTI</i>	32
3. 2 GRAF <i>FUZZY ANTI REGULAR</i>	40
3. 3 GRAF <i>FUZZY ANTI IRREGULAR</i>	44
3. 4 PRODUK KARTESIAN GRAF <i>FUZZY ANTI</i>	47
3. 4. 1 <i>Derajat Simpul Produk Kartesian</i>	47
3. 5 PRODUK KOMPOSISI GRAF <i>FUZZY ANTI</i>	52

3. 5. 1	<i>Derajat Simpul Produk Komposisi</i>	52
3. 6	PRODUK TENSOR GRAF <i>FUZZY ANTI</i>	57
3. 6. 1	<i>Derajat Simpul Produk Tensor</i>	57
3. 7	PRODUK NORMAL GRAF <i>FUZZY ANTI</i>	60
3. 7. 1	<i>Derajat Simpul Produk Normal</i>	60
BAB IV PENUTUP		66
4. 1	KESIMPULAN.....	66
4. 2	SARAN.....	66
DAFTAR PUSTAKA		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fungsi keanggotaan himpunan <i>fuzzy</i> “rajin”.....	8
Gambar 2.2 Himpunan <i>fuzzy</i> $\tilde{A} = \{(x, \mu_{\tilde{A}}(x)) x \in U\}$	10
Gambar 2.3 Contoh Diagram Panah Fungsi dan Bukan Diagram Panah Fungsi..	14
Gambar 2.4 Graf G.....	15
Gambar 2.5 Graf Sederhana, Ganda dan Semu.....	16
Gambar 2.6 Graf Berhingga dan Tak Berhingga	16
Gambar 2.7 Sub graf dan Bukan Sub graf	17
Gambar 2.8 $V(G \cup H) = V(G) \cup V(H)$	18
Gambar 2.9 Graf G_1 dan G_2	18
Gambar 2.10 Join dari Graf G_1 dan G_2	19
Gambar 2.11 Hasil Kali Silang dari Graf G_1 dan G_2	19
Gambar 2.12 Graf <i>Fuzzy</i>	21
Gambar 2.13 Produk Kartesian Graf <i>Fuzzy</i>	24
Gambar 2.14 Produk Kompisisi Graf <i>Fuzzy</i>	26
Gambar 2.15 Produk Normal Graf <i>Fuzzy</i>	28
Gambar 2.16 Produk Tensor Graf <i>Fuzzy</i>	30
Gambar 3.1 Graf <i>Fuzzy</i> Anti	33
Gambar 3.2 Graf <i>Fuzzy</i> Anti dan Sub graf <i>Fuzzy</i> Anti	34
Gambar 3.3 Derajat simpul Graf <i>Fuzzy</i> Anti G_A	35
Gambar 3.4 Jarak Graf <i>Fuzzy</i> Anti G_A	36
Gambar 3.5 $\sum_{i=1}^n d(\sigma(v_i)) = 2 \sum_{i=1}^n \mu(v_i, v_{i+1})$ Graf <i>Fuzzy</i> Anti G_A	38
Gambar 3.6 Graf <i>Fuzzy</i> Anti G_A <i>regular</i> -1,2.....	40

Gambar 3.7 Produk Kartesian Graf <i>Fuzzy</i> Anti	51
Gambar 3.8 Produk Komposisi Graf <i>Fuzzy</i> Anti	56
Gambar 3.9 Produk Tensor Graf <i>Fuzzy</i> Anti	59
Gambar 3.10 Produk Normal Graf <i>Fuzzy</i> Anti	63

DAFTAR ARTI LAMBANG

$X: x \rightarrow \{0,1\}$: X memetakan x ke 0 dan 1
$\mu_{\hat{A}} : U \rightarrow [0,1]$: Derajat keanggotaan himpunan <i>fuzzy</i> \hat{A} yang memetakan U ke interval 0 sampai 1
$x \in A$: x elemen dari himpunan A
$A \subseteq \mathbb{R}$: A himpunan bagian \mathbb{R}
\wedge	: Meet
\vee	: Join
$\mu_{\hat{X}}(z)$: Derajat keanggotaan himpunan <i>fuzzy</i> \hat{X} dari z
$ \hat{A} $: Kardinalitas himpunan <i>fuzzy</i> \hat{A}
$A_1 \times A_2$: Produk Kartesian/hasil kali antara graf fuzzy anti A_1 dan A_2
$A_1[A_2]$: Produk Komposisi graf fuzzy anti A_1 dan A_2
$A_1 \otimes A_2$: Produk Tensor graf fuzzy anti A_1 dan A_2
$A_1 \odot A_2$: Produk Normal graf fuzzy anti A_1 dan A_2
$d_G(u)$: Derajat keanggotaan simpul u pada graf G
$td_G(u)$: Total derajat keanggotaan simpul u pada graf G
$G \cup H$: Gabungan G dan H
$G_A(\sigma, \mu)$: Graf fuzzy anti dengan simpul σ dan sisi μ
$p_1 d_{A_2}(u)$: Kardinalitas pertama derajat keanggotaan simpul u pada graf <i>fuzzy</i> anti A_2
$c_2 d_{A_1}^*(u_1)$: Konstanta kedua derajat keanggotaan simpul u pada graf <i>fuzzy</i> anti A_1

ABSTRAK

DERAJAT SIMPUL PRODUK - PRODUK PADA GRAF FUZZY ANTI

Oleh

Muna Naila Turrohmah
24010116140073

Graf *fuzzy* anti merupakan perkembangan dari graf *fuzzy* yang diteliti oleh para peneliti sebelumnya. Terminologi Graf *fuzzy* anti didasarkan atas pengembangan himpunan *fuzzy* ke himpunan *fuzzy* anti. Tugas Akhir ini membahas derajat simpul produk - produk pada dua buah graf *fuzzy* anti dengan graf dasar yang berhingga, sederhana dan tak berarah. Pertama-tama dibahas beberapa sifat derajat graf *fuzzy* anti yang berkaitan dengan derajat simpul graf *fuzzy* anti, graf *fuzzy* anti *regular* dan graf *fuzzy* anti *irregular*. Produk - produk pada graf *fuzzy* anti terdiri dari produk kartesian pada graf *fuzzy* anti, produk komposisi pada graf *fuzzy* anti, produk tensor pada graf *fuzzy* anti, dan produk normal pada graf *fuzzy* anti. Derajat simpul pada produk - produk graf *fuzzy* anti merupakan jumlah sisi yang bersisian pada simpul graf *fuzzy* anti tersebut. Selanjutnya, dibahas mengenai derajat simpul $d_{A_1 \times A_2}$ pada produk kartesian graf *fuzzy* anti, derajat simpul $d_{A_1[A_2]}$ pada produk komposisi graf *fuzzy* anti, derajat simpul $d_{A_1 \odot A_2}$ pada produk normal graf *fuzzy* anti, dan derajat simpul $d_{A_1 \otimes A_2}$ pada produk tensor graf *fuzzy* anti.

Kata Kunci : Graf Fuzzy Anti, Derajat simpul, Produk Kartesian, Produk Komposisi, Produk Tensor, Produk Normal.

ABSTRACT

VERTICES DEGREE PRODUCTS ON ANTI FUZZY GRAPHS

By

Muna Naila Turrohmah
24010116140073

The anti fuzzy graph is a development the fuzzy graph studied by previous researchers. The term fuzzy anti graph is based on the development of a fuzzy set to an anti fuzzy set. This final project discusses the degree of vertices on two anti fuzzy graph products with a basic graph that is finite, simple and undirected. First, we discuss some degree properties of anti fuzzy graph, regular anti fuzzy graph and irregular anti fuzzy graph. The products of anti fuzzy graph consist of cartesian product on anti fuzzy graph, composition product on anti fuzzy graph, tensor product on anti fuzzy graph, and normal product on anti fuzzy graph. The vertex degree of the anti fuzzy graph products is the number of arcs adjacent to the anti fuzzy graph vertices. Next, it is discussed about the vertex degree $d_{A_1 \times A_2}$ on anti fuzzy graph cartesian product, vertex degree $d_{A_1[A_2]}$ on anti fuzzy graph composition product, vertex degree $d_{A_1 \oplus A_2}$ on anti fuzzy graph normal product, and vertex degree $d_{A_1 \otimes A_2}$ on anti fuzzy graph tensor product.

Keywords: Anti Fuzzy Graph, Vertex Degree, Cartesian Product, Composition Product, Tensor Product, Normal Product.