

SKRIPSI

**BANYAKNYA BILANGAN DOMINASI MENGGUNAKAN BUSUR KUAT
PADA BEBERAPA GRAF FUZZY**

***THE NUMBER OF ELEMENTS ON DOMINATION USING STRONG ARC
ON SOME FUZZY GRAPHS***



Vera Meika Istantina

24010115120038

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

2020

SKRIPSI

**BANYAKNYA BILANGAN DOMINASI MENGGUNAKAN BUSUR KUAT
PADA BEBERAPA GRAF FUZZY**

***THE NUMBER OF ELEMENTS ON DOMINATION USING STRONG ARC
ON SOME FUZZY GRAPHS***

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



Vera Meika Istantina

24010115120038

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

2020

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**BANYAKNYA BILANGAN DOMINASI MENGGUNAKAN BUSUR KUAT
PADA BEBERAPA GRAF FUZZY**

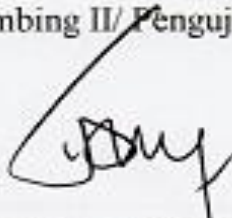
Telah dipersiapkan dan disusun oleh

VERA MEIKA INSTANTINA
24010115120038

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 12 Februari 2020

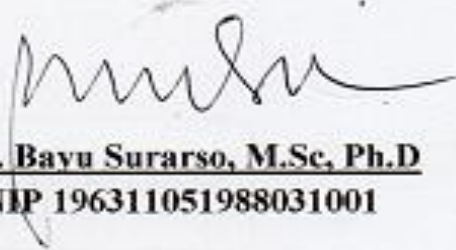
Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/ Penguji



Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si
NIP 196902141994032002

Penguji



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

Mengetahui,

Ketua Departemen Matematika
FSM UNDIP



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

Pembimbing I/ Penguji

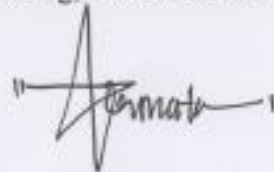


Bambang Irawanto, S.Si, M.Si
NIP 196707291994031001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga 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, 12 Februari 2020

A handwritten signature in black ink, enclosed in double quotation marks. The signature is stylized and appears to read "Vera Meika Istantina".

Vera Meika Istantina

Kupersembahkan karya ini untuk:

*Bapak dan Alm.Ibu
dan segenap keluarga tercinta
yang senantiasa slalu mendukung dan mendoakan*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “ Banyaknya Bilangan Dominasi menggunakan Busur Kuat pada Beberapa Graf *Fuzzy* ”. Tugas akhir ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang.

Penyelesaian tugas akhir ini tidak lepas dari adanya bantuan, dukungan, saran, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Susilo Hariyanto, M.Si selaku Ketua Departemen Matematika FSM Universitas Diponegoro.
2. Bapak Bambang Irawanto, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, nasihat, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dari awal sampai akhir.
3. Ibu Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini sehingga menjadi karya yang baik memenuhi standar penulisan sebuah tugas akhir.
4. Semua pihak yang ikut membantu penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, baik dalam penulisan maupun isi. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca dan Departemen Matematika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.

Semarang, 12 Februari 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR ARTI LAMBANG.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	2
1.5 Metodologi.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Himpunan <i>Fuzzy</i>	5
2.2 Supremum dan Infimum Himpunan.....	6
2.3 Graf.....	8
2.3.1 Beberapa Jenis Graf.....	16
2.3.2 Himpunan Dominasi.....	19
2.4 Graf <i>Fuzzy</i>	21
BAB III PEMBAHASAN.....	23
3.1 Busur Kuat pada Graf <i>Fuzzy</i>	23
3.2 Dominasi menggunakan Busur Kuat pada Graf <i>Fuzzy</i>	33

3.3 Banyaknya Bilangan Dominasi menggunakan Busur Kuat pada Beberapa Graf <i>Fuzzy</i>	43
3.3.1 Banyaknya Bilangan Dominasi menggunakan Busur Kuat pada Graf <i>Path Fuzzy</i>	43
3.3.2 Banyaknya Bilangan Dominasi menggunakan Busur Kuat pada Graf Siklus <i>Fuzzy</i>	51
3.3.3 Banyaknya Bilangan Dominasi menggunakan Busur Kuat pada Graf Lengkap <i>Fuzzy</i>	59
3.3.4 Banyaknya Bilangan Dominasi menggunakan Busur Kuat pada Graf Bipartit <i>Fuzzy</i>	63
BAB IV KESIMPULAN.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik fungsi kenggotaan himpunan <i>fuzzy</i>	6
Gambar 2.2	Graf G	9
Gambar 2.3	Graf G_1	10
Gambar 2.4	Graf H	11
Gambar 2.5	Graf G_2	12
Gambar 2.6	Graf G_3 dan G_4	13
Gambar 2.7	Graf G_5	14
Gambar 2.8	Graf terhubung G_6 dan graf tidak terhubung G_7	15
Gambar 2.9	Graf tidak terhubung G_8	16
Gambar 2.10	Graf <i>pah</i> P_2	16
Gambar 2.11	Graf siklus C_3, C_4, C_5 dan C_6	17
Gambar 2.12	Graf Lengkap K_4 dan graf tidak lengkap G_9	17
Gambar 2.13	Graf bipartit G_{10}	18
Gambar 2.14	Graf bipartit lengkap $B_{2,2}$	19
Gambar 2.15	Graf bipartit tidak lengkap.....	19
Gambar 2.16	Graf G_{11} dengan himpunan dominasi $D_1 = \{v_1, v_3, v_5\}$	20
Gambar 2.17	Graf G_{11} dengan himpunan dominasi $D_1 = \{v_4, v_7\}$	20
Gambar 2.18	Graf G_{11} dengan himpunan dominasi $D_1 = \{v_6\}$	21
Gambar 2.19	Graf <i>fuzzy</i> $G = (\sigma, \mu)$	22
Gambar 3.1	Graf <i>fuzzy</i> $G_1 = (\sigma_1, \mu_1)$	23
Gambar 3.2	Graf <i>fuzzy</i> $G_1 = (\sigma_1, \mu_1)$ dengan himpunan $D_1 = \{d\}$	34
Gambar 3.3	Graf <i>fuzzy</i> $G_1 = (\sigma_1, \mu_1)$ dengan himpunan $D_2 = \{a, b, e\}$	35
Gambar 3.4	Graf <i>fuzzy</i> $G_1 = (\sigma_1, \mu_1)$ dengan himpunan $D_3 = \{a, b\}$	36
Gambar 3.5	Graf <i>fuzzy</i> $G_1 = (\sigma_1, \mu_1)$ dengan himpunan $D_4 = \{b, c\}$	36
Gambar 3.6	Graf <i>fuzzy</i> $G_1 = (\sigma_1, \mu_1)$ dengan himpunan $D_5 = \{b, c, e\}$	37
Gambar 3.7	Subgraf <i>fuzzy</i> $G_2 = (\sigma_2, \mu_2)$	38
Gambar 3.8	Subgraf <i>fuzzy</i> $G_2 = (\sigma_2, \mu_2)$ dengan himpunan $D_1 = \{d\}$	39
Gambar 3.9	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(G_1)$	40

Gambar 3.10	Graf siklus <i>fuzzy</i> $G_3 = (\sigma_3, \mu_3)$	41
Gambar 3.11	Graf siklus <i>fuzzy</i> $G_3 = (\sigma_3, \mu_3)$ dengan himpunan $D_1 = \{a, c, e\}$	42
Gambar 3.12	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(G_3)$	43
Gambar 3.13	Graf <i>path fuzzy</i> P_9	45
Gambar 3.14	Graf <i>path fuzzy</i> P_9 dengan himpunan $D_1 = \{b, e, h\}$	46
Gambar 3.15	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(P_9)$	46
Gambar 3.16	Graf <i>path fuzzy</i> P_7	47
Gambar 3.17	Graf <i>path fuzzy</i> P_7 dengan himpunan $D_1 = \{b, e, g\}$	48
Gambar 3.18	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(P_7)$	49
Gambar 3.19	Graf <i>path fuzzy</i> P_8	49
Gambar 3.20	Graf <i>path fuzzy</i> P_8 dengan himpunan $D_1 = \{b, e, h\}$	50
Gambar 3.21	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(P_8)$	51
Gambar 3.22	Graf siklus <i>fuzzy</i> C_7	52
Gambar 3.23	Graf siklus <i>fuzzy</i> C_7 dengan himpunan $D_1 = \{b, d, f\}$	53
Gambar 3.24	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(C_7)$	55
Gambar 3.25	Graf siklus <i>fuzzy</i> C'_7	56
Gambar 3.26	Subgraf siklus <i>fuzzy</i> C'_7 dengan himpunan $D_1 = \{a, d, f\}$	57
Gambar 3.27	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(C'_7)$	59
Gambar 3.28	Graf lengkap <i>fuzzy</i> K_4	60
Gambar 3.29	Graf lengkap <i>fuzzy</i> K_4 dengan himpunan $D_1 = \{a\}$	61
Gambar 3.30	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(K_4)$	61
Gambar 3.31	Graf lengkap <i>fuzzy</i> K_5	62
Gambar 3.32	Graf lengkap <i>fuzzy</i> K_5 dengan himpunan $D_1 = \{a\}$	63
Gambar 3.33	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(K_5)$	63
Gambar 3.34	Graf bipartit <i>fuzzy</i> B_6	64
Gambar 3.35	Graf bipartit <i>fuzzy</i> B_6 dengan himpunan $D_1 = \{u, v, w, x\}$	65
Gambar 3.36	Penetapan bilangan dominasi $\gamma(B_6)$	66
Gambar 3.37	Graf bipartit <i>fuzzy</i> B_7	67
Gambar 3.38	Graf bipartit <i>fuzzy</i> B_7 dengan himpunan $D_1 = \{u, v, w, x\}$	68

Gambar 3.39 Penetapan bilangan dominasi $\gamma(B_7)$69

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Kekuatan <i>path</i> dari titik u ke titik v	25
Tabel 3.2	Kekuatan <i>path</i> dari titik u ke titik v dengan panjang k	27
Tabel 3.3	Kekuatan keterhubungan antara dua titik u, v	30
Tabel 3.4	Busur kuat dari graf <i>fuzzy</i> $G_1 = (\sigma_1, \mu_1)$	32

DAFTAR ARTI LAMBANG

G	: Graf
$V(G)$: Himpunan titik graf G
$E(G)$: Himpunan sisi graf G
\wedge	: Meet
\vee	: Join
v_i	: Titik ke i
e_i	: Sisi ke i
$e = (v_i, v_j)$: Sisi yang menghubungkan titik v_i ke v_j
$ V(G) $: Banyaknya titik (order) graf G
$ E(G) $: Banyaknya sisi (size) graf G
$der(v)$: Derajat Titik
$\delta(G)$: Derajat minimum pada Graf G
$\Delta(G)$: Derajat maksimum pada Graf G
$G(\sigma, \mu)$: Graf <i>fuzzy</i>
σ	: Derajat keanggotaan titik graf <i>fuzzy</i> G
μ	: Derajat keanggotaan sisi graf <i>fuzzy</i> G
$P(u - v)$: <i>Path</i> yang menghubungkan titik u ke titik v
μ^∞	: Kekuatan keterhubungan antara titik
$\gamma(G)$: Bilangan dominasi graf G
$n[\gamma(G)]$: Banyaknya bilangan dominasi graf G
P_m	: Graf <i>path</i> dengan m titik
C_m	: Graf siklus dengan m titik
K_m	: Graf lengkap dengan m titik
B_m	: Graf bipartit dengan m titik

ABSTRAK

BANYAKNYA BILANGAN DOMINASI MENGGUNAKAN BUSUR KUAT PADA BEBERAPA GRAF *FUZZY*

Oleh

Vera Meika Istantina

24010115120038

Misalkan $G = (\sigma, \mu)$ merupakan graf *fuzzy* yang terdiri dari pasangan himpunan titik σ dan himpunan sisi μ dimana setiap titik dan sisi tersebut memiliki derajat keanggotaan yang mencakup bilangan real dalam selang tertutup $[0,1]$. Dominasi menggunakan busur kuat pada graf *fuzzy* dapat diperoleh menggunakan algoritma himpunan dominasi sehingga membentuk himpunan dominasi dan menghasilkan bilangan dominasi yang dinotasikan dengan $\gamma(G)$. Selanjutnya, dengan menggunakan algoritma himpunan dominasi juga dapat diperoleh pola banyaknya bilangan dominasi yang dinotasikan dengan $n[\gamma(G)]$ untuk graf *path fuzzy*, graf siklus *fuzzy*, graf lengkap *fuzzy*, dan graf bipartit *fuzzy*.

Kata Kunci : graf *fuzzy*, busur kuat, dominasi

ABSTRACT

THE NUMBER OF ELEMENTS ON DOMINATION USING STRONG ARC ON SOME FUZZY GRAPHS

by

Vera Meika Istantina

24010115120038

Let G be a $G = (\sigma, \mu)$ is a fuzzy graph of pairs of vertex sets σ and edge sets μ where each vertex and edge have a degree of membership that includes real numbers in a closed interval $[0,1]$. Domination using strong arcs in fuzzy graphs can be obtained using domination algorithm result a domination set and domination number set denoted by $\gamma(G)$. Furthermore, the domination algorithm using a strong arc also obtained the pattern of the numbers of elements on domination denoted by $n[\gamma(G)]$ for fuzzy path graphs, fuzzy cycle graphs, fuzzy complete graphs, and fuzzy bipartite graphs.

Keywords : fuzzy graph, strong arc, domination