

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Derajat Titik pada Graf Fuzzy

Nama : Itmamul Wafa

NIM : J2A 006 026

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 23 Februari 2011

dan dinyatakan **lulus** pada tanggal ...

Semarang, Februari 2011
Panitia Penguji Tugas Akhir
Ketua,

Bambang Irawanto, S.Si, M.Si
NIP. 19670729 199403 1 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika
FMIPA UNDIP

Mengetahui,
a.n. Ketua Program Studi Matematika
Sekretaris

Dr. Widowati, S.Si, M.Si
NIP. 19690214 199403 2 002

Suryoto, S.Si, M.Si
NIP. 19680714 199403 1 004

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Derajat Titik pada Graf Fuzzy

Nama : Itmamul Wafa

NIM : J2A 006 026

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 23 Februari 2011

Pembimbing Utama

Semarang, Februari 2011
Pembimbing Anggota

Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D
NIP. 19631105 198803 1 001

Lucia Ratnasari, S.Si, M.Si
NIP. 197106271998022001

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para pengikutnya yang setia dan semoga kita menjadi bagian dari umatnya yang mendapatkan syafa'atnya kelak di yaumul akhir, amin.

Tugas Akhir yang berjudul **“DERAJAT TITIK PADA GRAF FUZZY”** disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Banyak pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, oleh karena pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Widowati, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNDIP.
2. Bambang Irawanto, S.Si, M.Si selaku Ketua Program Studi Matematika FMIPA UNDIP
3. Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D selaku dosen pembimbing I yang dengan sangat sabar telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Lucia Ratnasari, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Semua pihak yang telah membantu hingga selesainya Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat penulis harapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Februari 2011

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR SIMBOL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penulisan	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TEORI PENUNJANG	4
2.1 Himpunan	4
2.2 Graf	13
2.3 Graf Fuzzy	21
BAB III PEMBAHASAN.....	29
3.1 Pengertian Derajat Titik pada Graf Fuzzy	29

3.2 Derajat Titik pada Union, Join, <i>Cartesian product</i> , dan Komposisi	
.....	32
BAB IV PENUTUP	80
DAFTAR PUSTAKA	81

DAFTAR SIMBOL

χ_A	: fungsi karakteristik himpunan tegas A
$\chi_A(x)$: derajat keanggotaan unsur x dalam himpunan tegas A
$A \cup B$: gabungan (<i>union</i>) dari himpunan A dan B
$A \cap B$: irisan (<i>intersection</i>) dari himpunan A dan B
$A \setminus B$: selisih (<i>relative complement</i>) dari himpunan A dan B
$A \times B$: <i>Cartesian product</i> dari himpunan A dan B
$\sup A$: supremum himpunan A
$\inf A$: infimum himpunan A
\wedge	: meet
\vee	: join
Σ	: notasi sigma
$V(G)$: himpunan titik dari graf G
$E(G)$: himpunan garis dari graf G
$G \cup H$: union dari graf G dan graf H
$G + H$: join dari graf G dan graf H
$G[H]$: komposisi dari graf G dan graf H
$G(\sigma, \mu)$: graf fuzzy dengan pasangan fungsi σ dan μ
$\sigma(x)$: derajat keanggotaan titik x
$\mu(xy)$: derajat keanggotaan garis xy
$G^* : (V, E)$: graf tegas dari graf fuzzy $G : (\sigma, \mu)$
$d_G(u)$: derajat titik dari titik u
$O(G)$: order dari graf G

$ V_i $: banyaknya titik pada V_i
$d_{G_1 \cup G_2}(u)$: derajat titik dari titik u pada $G_1 \cup G_2$
$d_{G_1 + G_2}(u)$: derajat titik dari titik u pada $G_1 + G_2$
$d_{G_1 \times G_2}(u, v)$: derajat titik dari titik (u, v) pada $G_1 \times G_2$
$d_{G_1[G_2]}(u, v)$: derajat titik dari titik (u, v) pada $G_1[G_2]$

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh fungsi dan bukan fungsi	12
Gambar 2.2	Graf G pada contoh 2.2.1.....	13
Gambar 2.3	Graf G dengan sisi ganda dan lup	13
Gambar 2.4	Graf G dan graf H pada contoh 2.2.7	15
Gambar 2.5	Union dari graf G dan graf H pada contoh 2.2.7	15
Gambar 2.6	Join dari graf fuzzy G dan H pada contoh 2.2.8.....	16
Gambar 2.7	Cartesian product dari graf G dan graf H pada contoh 2.2.9.	17
Gambar 2.8	Komposisi dari graf G dan graf H pada contoh 2.2.10	18
Gambar 2.9	Graf fuzzy G (σ, μ) pada contoh 2.3.1	20
Gambar 2.10	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.2.....	21
Gambar 2.11	Union dari graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.2.....	21
Gambar 2.12	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.3.....	22
Gambar 2.13	Join dari graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.3.....	23
Gambar 2.14	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.4.....	24
Gambar 2.15	<i>Cartesian product</i> graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.4.....	24
Gambar 2.16	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.5.....	26
Gambar 2.17	Komposisi dari Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 2.3.5	26
Gambar 3.1	Graf fuzzy G (σ, μ) pada contoh 3.1.1.....	28
Gambar 3.2	Graf fuzzy G (σ, μ) pada contoh 3.1.2.....	29
Gambar 3.3	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.1	32
Gambar 3.4	Union dari graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.1.....	34
Gambar 3.5	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.....	36

Gambar 3.6	Join dari graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.....	37
Gambar 3.7	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.1	39
Gambar 3.8	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.2.1	41
Gambar 3.9	Join dari graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.2.1.	43
Gambar 3.10	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.2.2.....	44
Gambar 3.11	Join dari graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.2.2	47
Gambar 3.12	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.3	50
Gambar 3.13	Join dari graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.2.3	51
Gambar 3.14	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.3	53
Gambar 3.15	<i>Cartesian product</i> graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.3.....	55
Gambar 3.16	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.3.1	57
Gambar 3.17	<i>Cartesian product</i> Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.3.1	59
Gambar 3.18	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.3.2	62
Gambar 3.19	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.3.3	64
Gambar 3.20	<i>Cartesian product</i> Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.3.3....	65
Gambar 3.21	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.4.....	67
Gambar 3.22	Komposisi dari Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.4	69
Gambar 3.23	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.4.1	71
Gambar 3.24	Komposisi dari Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.4.1.	73
Gambar 3.25	Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.4.2.....	76
Gambar 3.26	Komposisi dari Graf fuzzy G_1 dan G_2 pada contoh 3.2.4.2	78

ABSTRAK

Suatu graf fuzzy $G = (V, \sigma, \mu)$ adalah himpunan tidak kosong V dengan pasangan fungsi $\sigma : V \rightarrow [0,1]$ dan $\mu : V \times V \rightarrow [0,1]$ sedemikian sehingga untuk setiap $x, y \in V$ memenuhi syarat $\mu(xy) \leq \sigma(x) \wedge \sigma(y)$. Sebuah graf fuzzy dapat terbentuk dari dua buah graf fuzzy dengan menggunakan operasi union, join, *Cartesian product*, dan komposisi. Dalam Tugas Akhir ini, dipelajari beberapa teorema untuk menentukan nilai derajat titik pada graf fuzzy yang terbentuk oleh operasi-operasi tersebut. Dengan teorema-teorema tersebut maka nilai derajat titik pada graf fuzzy hasil operasi-operasi di atas dapat di tentukan hanya dengan menggunakan graf fuzzy pembentuknya, tanpa harus dioperasikan terlebih dahulu.

Kata kunci : *graf fuzzy, union, join, Cartesian product, komposisi, dan derajat titik.*

ABSTRACT

A fuzzy graph $G = (V, \sigma, \mu)$ is a nonempty set V together with a pair of functions $\sigma : V \rightarrow [0,1]$ and $\mu : V \times V \rightarrow [0,1]$ such that for all x, y in V , $\mu(xy) \leq \sigma(x) \wedge \sigma(y)$. A fuzzy graph can be obtained from two given fuzzy graphs using union, join, Cartesian product, and composition. In this paper, several theorems are studied to determine the degree of a vertex in fuzzy graphs formed by these operations. With these theorems, the degree of a vertex in fuzzy graphs from these operations can be determined only by using fuzzy graphs formers, without having to be operated first.

Key words : fuzzy graphs, union, join, Cartesian product, composition, and degree of a vertex.