Nowhere-Zero 3-Flow Pada Graf Terhubung Lokal

SKRIPSI SARJANA MATEMATIKA

OLEH :

TIKA KHAIRAWATI

BP. 0810432033

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

2012

TANDA PERSETUJUAN SKRIPSI

Dengan ini dinyatakan bahwa:

Nama	:	Tika Khairawati
No. Buku Pokok	:	0810432016
Jurusan	:	Matematika
Bidang	:	Kombinatorika
Judul Skripsi	:	Nowhere-Zero 3-Flow Pada Graf Terhubung Lokal

telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 6 Januari 2012 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Pembimbing,
1.

Dr. Syafrizal Sy
NIP. 19670807 199309 1 001

Penguji,
1.

Dr. Muhafzan
NIP.19670602 199302 1 001

2.

Dr. Admi Nazra
NIP. 19730330 199903 2 002

3.

Dr. Lyra Yulianti
NIP. 19750706 199903 2 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika FMIPA Unand

Dr. Syafrizal Sy
NIP. 19670807 199309 1 001

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik skripsi yang berjudul "Nowhere-Zero 3-Flow Pada Graf Terhubung Lokal". Penulisan skripsi ini merupakan salah saru syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Andalas.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, ilmu, dan motivasi dari berbagai pihak, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang tulus kepada :

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, teristimewa pada kakak, adik, beserta keluarga yang selalu memberi semangat dan kekuatan luar biasa.
2. Bapak Dr. Syafrizal Sy selaku dosen pembimbing, atas waktu, bimbingan, pengarahan, dan saran.
3. Bapak Dr. Muhafzan, Bapak Dr. Admi Nazra, dan Ibu Dr. Lyra Yulianti selaku tim penguji, atas saran dan waktunya.
4. Bapak Dr. Syafrizal Sy, selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas.
5. Bapak Narwen, M.Si selaku dosen Pembimbing Akademik.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas.
7. Bapak dan Ibu staf Jurusan Matematika FMIPA Universitas Andalas.
8. Rekan-rekan Matematika angkatan 2008, junior dan senior, atas kebersamaan dan semngatnya.
9. Teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis selama masa perkuliahan.

Akhirnya untuk kesempurnaan skripsi ini, kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca sangat membantu untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Terima kasih.

Padang, 06 Januari 2012

Tika Khairawati

ABSTRAK

Misalkan G adalah graf. Untuk setiap $v \in V(G)$, N_v dinotasikan sebagai subgraf terinduksi oleh titik yang bertetangga dengan v di G. Graf G adalah graf k-sisi-terhubung lokal jika untuk setiap titik $v \in V(G)$, N_v adalah k-sisi-terhubung. Pada skripsi ini, akan dikaji keberadaan nowhere-zero 3-flow pada graf k-sisi-terhubung. Lebih khususnya, akan ditunjukkan bahwa pada graf 2-sisi-terhubung, graf 3-sisi-terhubung lokalnya merupakan suatu nowhere-zero 3-flow.

Kata kunci: nowhere-zero k-flow, grup terhubung, k-sisi-terhubung, graf k-sisi-terhubung lokal.

Daftar Isi

KATA PENGANTAR iii

ABSTRAK v

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR vii

PENDAHULUAN 1

I.1 Latar Belakang Masalah 1
I.2 Perumusan Masalah 1
I.3 Pembatasan Masalah 2
I.4 Tujuan 2
I.5 Sistematika Penulisan 2

LANDASAN TEORI 3

II.1 Teori Dasar Graf 3
II.2 Keterhubungan 7
II.3 k-Flow 7
II.4 Grup Abelian 8
II.5 Keterhubungan Grup pada Graf 9

NOWHERE-ZERO 3-FLOW PADA GRAF TERHUBUNG LOKAL 13

PENUTUP 17

IV.1 Kesimpulan 17
IV.2 Saran 17

Daftar Gambar

2.1.1 Graf G 4
2.1.2 Subgraf G 4
2.1.3 Penghapusan titik dan penghapusan sisi 4
2.1.4 Graf terhubung 5
2.1.5 Graf tak terhubung 5
2.1.6 Kontraksi pada graf 6
2.1.7 Identifikasi pada titik x dan y 6
2.1.8 K_4 7
2.2.9 beberapa contoh graf k-sisi-terhubung 7
2.3.10 Head dan tail dari sisi berarah e 8

3.0.1 θ-graf 13
3.0.2 θ-graf u 14
3.0.3 Graf 2-sisi-terhubung 15
3.0.4 Graf 3-sisi-terhubung lokal 15
3.0.5 Nowhere Zero Flow 15

BAB I
PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Dalam perkembangan matematika, teori graf merupakan salah satu bidang ilmu yang populer. Perkembangan teori ini tidak hanya secara teoritis, tetapi juga secara aplikatif seperti dalam ilmu transportasi, jaringan komunikasi, ilmu komputer, dan teknik elektro. Salah satu topik yang dipelajari dalam teori graf adalah nowhere-zero k-flow untuk k > 1 dimana k adalah bilangan bulat. Topik mengenai nowhere-zero k-flow merupakan topik yang sangat luas dalam perkembangan teori graf. Konsep nowhere-zero k-flow diperkenalkan oleh W.T. Tutte pada tahun 1954. Dalam penelitiannya Tutte mengkaji mengenai face-coloring dalam graf planar, yang diformulasikan dalam bentuk integer flow pada graf. Untuk selanjutnya, nowhere-zero k-flow disingkat dengan k-NZF.

Tutte(1954) mempunyai beberapa konjektur yang terkenal mengenai eksistensi k-NZF. Dalam Tutte's 3-flow Conjecture dinyatakan bahwa setiap graf 4-sisi-terhubung memuat sebuah 3-NZF. Selain itu, dalam Tutte's 4-flow Conjecture dijelaskan bahwa setiap graf 2-sisi-terhubung paling tidak memuat sebuah 4-NZF atau mempunyai suatu subgraf yang dapat dikontraksi menjadi graf Petersen. Selanjutnya, pada Tutte's 5-flow Conjektur's dijelaskan bahwa setiap graf 2-sisi-terhubung memuat 5-NZF.

Jeager (1979) menunjukkan bahwa setiap graf 2-sisi-terhubung mempunyai 8-NZF, dan Seymour (1981) memperbaiki hasil Jeager dengan menunjukkan bahwa setiap graf 2-sisi-terhubung mempunyai 6-NZF.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat dilihat bahwa kajian tentang keberadaan nowhere-zero flow merupakan hal yang menarik, oleh karena itu penulis tertarik untuk mengkaji keberadaan nowhere-zero flow pada graf, terutama graf terhubung lokal.

I.2 Perumusan Masalah

Masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah mengkaji eksistensi nowhere-zero 3-flow pada graf k-sisi-terhubung lokal.

I.3 Pembatasan Masalah

Dalam skripsi ini akan dikaji eksistensi nowhere-zero 3-flow pada graf terhubung. Lebih khususnya akan ditunjukkan bahwa pada graf 2-sisi-terhubung, graf 3-sisi-terhubung lokalnya merupakan suatu nowhere-zero 3-flow

I.4 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk menunjukkan eksistensi nowhere-zero 3-flow pada graf dengan 3 -sisi terhubung lokal.

I.5 Sistematika Penulisan

Skripsi ini dibagi menjadi empat bab. Bab I terdiri dari latar belakang masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan. Penjelasan mengenai teori dasar graf, keterhubungan pada graf, konsep k-flow, grup Abelian, dan keterhubungan grup pada graf akan dibahas pada Bab II. Bab III memuat pembahasan mengenai eksistensi nowhere-zero 3-flows dalam graf terhubung lokal. Kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan terdapat pada Bab IV.