

SIFAT - SIFAT *LINE DIGRAPH* PADA GRAF DNA



Juwita Wichapraditha

030501030Y



UNIVERSITAS INDONESIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

DEPARTEMEN MATEMATIKA

DEPOK

2008

SIFAT - SIFAT *LINE DIGRAPH* PADA GRAF DNA

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains**

Oleh:

Juwita Wichapraditha

030501030Y



DEPOK

2008

SKRIPSI : SIFAT - SIFAT *LINE DIGRAPH* PADA GRAF DNA

NAMA : JUWITA WICHAPRADITHA

NPM : 030501030Y

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI

DEPOK, 22 DESEMBER 2008

Dra. Denny Riama Silaban, M.Kom

Dr. Kiki Ariyanti Sugeng

PEMBIMBING I

PEMBIMBING II

Tanggal lulus Ujian Sidang Sarjana : 23 Desember 2008

Penguji I : Dra. Denny Riama Silaban, M.Kom

Penguji II : Dr. Zuherman Rustam, DEA

Penguji III : Bevina D. Handari, PhD

Kata pengantar

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala berkah dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi ini selesai tepat waktu. Selesaiannya skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dorongan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis, ("Papa, Mama *Thanks for all your support, luv you both.*")
2. Ibu Denny R. Silaban dan Ibu Kiki A. Sugeng selaku pembimbing skripsi penulis yang dengan telah sabar meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, saran, pengarahan, dan bantuan lainnya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Seluruh dosen Departemen Matematika atas segala ilmu yang telah penulis terima selama menjadi mahasiswa Matematika UI dan khususnya Ibu Siti Nurrohmah selaku pembimbing akademis penulis.
4. Adik penulis, Wina, yang juga akan menghadapi ujian kelulusan. Jangan kecewakan papa dan mama.
5. Seluruh karyawan Matematika UI, baik TU maupun Perpustakaan Departemen Matematika yang telah banyak memberikannya.
6. Keluarga besar Soewito ("Maaf selalu merepotkan tante dan om terutama saat mengerjakan skripsi") dan Keluarga besar Thamrin.
7. Keluarga aneh penulis di math (Nyuu "Akhirnya aq menyusulmu.. ", Jii-chan "Emang gak boleh dibarengin siapa - siapa ya lo?" dan Yanu "Adek yang lebih

- tua sebulan, gak cukup ucapan terima kasih buat elo Nu, gak akan gw lupain semua dukungan dan bantuan lo. Gw bakalan kangen banget ma elo.)
8. Keluarga besar math 05 , big G famz, keluarga kendala (Bunda Dia, Fika, Inul, Syosyo, Mery “Gw menantu yang baik bukan?! =D”), tH, Amri, Fia, Ranti, Akmal, Icha, Noor, Shinta, Abelian Grup dan semuanya. “klo ngumpul lg ajak – ajak ya..”
 9. Teman seperjuangan penulis Vajar + Andre. “Laskar Skripsi 04” Rimbun, Echa, Ega, Murni + Handi, Erma, Novi, Nuri, Ajat, Rinnie + Valdo, Ias, Dina, Dewi. “Laskar Skripsi 05” Pute, Aini, Rif’ah. “Laskar Skripsi 03” Asti. Akhirnya, skripsi kita di dunia berakhir juga.
 10. *To Friday night club, I’ll miss u guyz.* Terutama Eny (“I’ll help you. I promise.”), Jahe (“*Sankyuu*, buat tebengan ma pinjaman *raionnya*. Konsen skripsi ya ja.”), Bembi (“Ayo bem, pikirin skripsi dulu!”)
 11. Untuk senior – senior, gL (“Kak Gilang aslab lho.. =D”), Wanto, Ilham, Diky (“tuntaskan smester depan”), K’Rendie, K’Puput, K’Rini, K’Eriz, K’Rika, K’Zilham, K’lif +K’Manap dan semua angkatan atas yang sudah membimbing dan membantu penulis selama kuliah.
 12. Semua keluarga besar HMD math dari pertama kali penulis masuk sampai lulus. “Banyak yang bisa dipelajari di HMD, susah – senang kita lewati bersama.” HMD 2008 (Alfa, Oppie, Indah “Jangan sering ngegosip”; Sonny “Gw Bakalan nyusul elo Son.” Tami, Dian, Teguh, Arca, Mella, Lena “Smangat ya!!”)
 13. Keluarga besar BEM FMIPA UI, engkong Tiko, abah Hasan, Chikung, Buncis, Lenz, Soto, Sepit, Shabri, Nana² + Aul, Samir dan semua yang tidak bisa disebutkan satu per satu “Terima kasih atas dukungannya, maaf kalau tidak bisa memberikan kontribusi yang maksimal.”

14. Semua teman – teman komunitas ; Larcology (“Makin banyak member baru nih, kenalan dong..”), Kattunesia (“Gomen gak bias liat perform pas di JIE. Perf lagi pas gath akbar yuu~”), Kazoku-Community (buat Nami + bang Kaze “Muuph ya, project para – paranya terlantar”, Rantarou + Kuro “Supplynya lagi dong..”, Aoi “Ayo,kamu cepetan lulus”, Moko-chan “Smangat ya cari kerjanya.”, Naru, Bayu, Eka, dll “Mari berkumpul..”), Cielers (*Speechless.. Langsung meluncur ke thread bishounen ajh ^*).
15. Teman – teman SMA penulis; Griya,lin,Tyas (“Jadi kita ke Bali?”), Ririn + Roby (“Jangan lupa undangannya yaaa..”), Yuda (“Akhirnya nyusul elo juga yud.”), Tete Lisa, Subh, Tia (“*Hang on* di MIPA bentar lagi.. Smangat ma penelitiannya smua..”), Billy (“*Thanx* atas *supply* pulsanya.”), Akew (“Qta lulus bareng kew.”) Buat smua yang gak disebut “Uuh, *I really wanna get back to high school moment.*”
16. *For all my collection. Sanky for making my world beautiful.*
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam pembuatan skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih.
18. *Last but not least, special thanx for raion ‘si oon’ who always accompany me during my hard days.*

Akhir kata,

Penulis mohon maaf apabila terdapat kekurangan dalam skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Penulis

2008

ABSTRAK

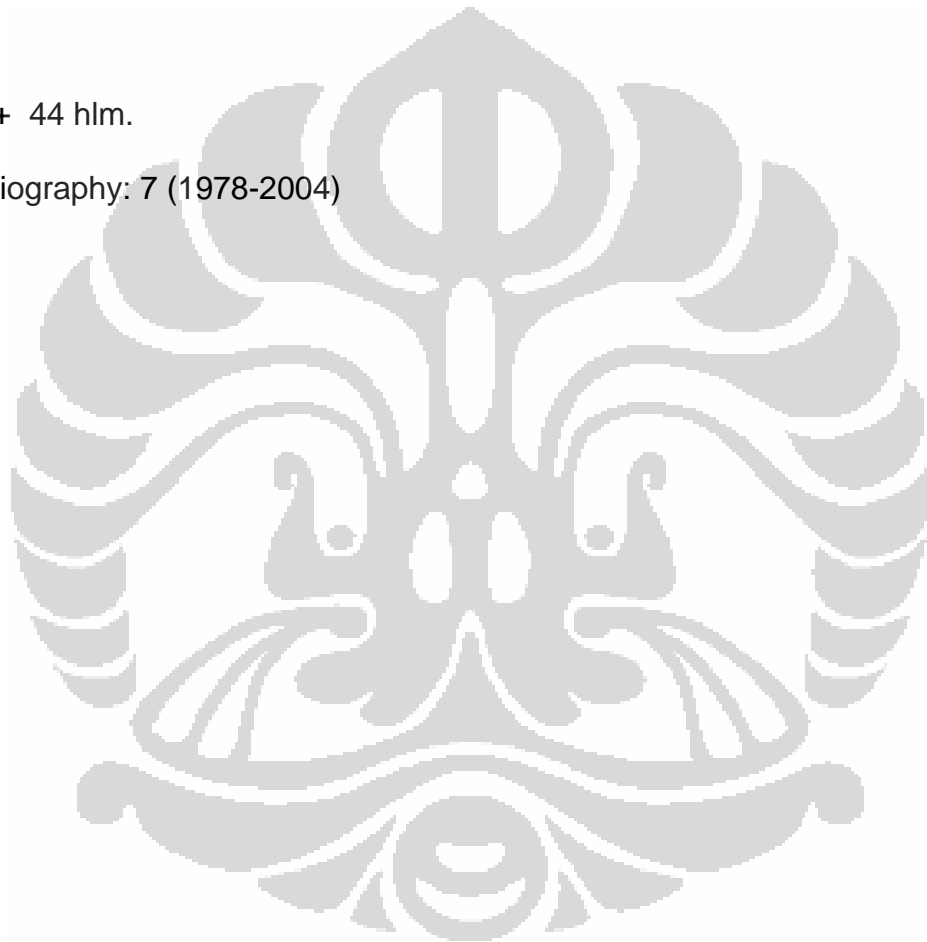
Salah satu permasalahan dalam genetika adalah pencarian barisan lengkap DNA dari potongan – potongan pendek barisan DNA yang diberikan. Metode yang dapat digunakan untuk masalah ini adalah metode *Sequencing by Hybridization* yang mencari barisan lengkap DNA dengan memodelkannya menjadi masalah pencarian lintasan Hamilton pada graf DNA. Graf DNA adalah graf yang dibentuk dari potongan – potongan pendek barisan DNA dengan aturan tertentu. Pencarian lintasan Hamilton pada suatu graf membutuhkan waktu eksponensial sehingga pencarian barisan lengkap DNA dengan lintasan Hamilton juga membutuhkan waktu eksponensial. Untuk mengurangi waktu komputasi menjadi polinomial, graf DNA diubah menjadi graf baru yang disebut graf asal. Hal ini mengakibatkan pencarian lintasan Hamilton pada graf DNA berubah menjadi pencarian lintasan Euler pada graf asal. Graf DNA yang dibentuk dari spektrum DNA termasuk *line digraph*, yaitu *adjoint* dari suatu graf asal yang tidak memiliki busur sejajar. Dalam skripsi ini akan dibahas karakteristik sifat – sifat dari *line digraph* yaitu hubungan antara *line digraph* dan graf asalnya, termasuk di dalamnya sifat ketetanggaan pada *adjoint*, serta dari pelabelan pada suatu graf. Dari sisi pelabelan, ditunjukkan bahwa *line digraph* termasuk dalam kelas L_2^∞ yang nantinya akan digunakan

dalam pembentukan algoritma pengenalan *line digraph* yang sekaligus dapat digunakan untuk membentuk graf asal dari suatu *line digraph*.

Kata kunci: *adjoint*, graf DNA; *line digraph*; *Sequencing by Hybridization*.

viii + 44 hlm.

Bibliography: 7 (1978-2004)



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	4
1.3 Tujuan	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Teori Graf	6
2.2 <i>Sequencing by Hybridization</i>	13
2.3 Pembentukan graf DNA	15
BAB 3 SIFAT – SIFAT PADA <i>LINE DIGRAPH</i>	19
3.1 Definisi	19
3.2 Sifat – sifat <i>line digraph</i>	22
BAB 4 ALGORITMA PENGENALAN <i>LINE DIGRAPH</i>	32
BAB 5 KESIMPULAN	42
DAFTAR PUSTAKA	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Contoh Graf	7
2.2 Contoh Graf berarah	8
2.3 (a) Graf lintasan, (b) Graf lingkaran, (c) Graf lintasan berarah, (d) Graf lingkaran berarah, (e) Graf bukan lintasan, (f) Graf bukan lingkaran	9
2.4 (a) lintasan Hamilton, (b) lintasan Euler	10
2.5 (a) Graf asal D , (b) <i>Adjoint</i> D'	11
2.6 (a) <i>Line digraph</i> D' , (b) Graf asal D	12
2.7 (a) Simpul pada graf DNA, (b) Contoh graf DNA	16
2.8 (a) Busur pada graf asal, (b) Graf asal dari graf DNA pada Gambar 2.7(a).....	17
3.1 (a) Graf G , (b) <i>adjoint</i> G'	20
3.2 S, S', S''	25
4.1 Algoritma pengenalan <i>adjoint</i>	33
4.2 Graf H dan pelabelan graf H	35
4.3 (a) Graf H , (b) Graf G sebagai graf asal dari H	38
4.4 Graf DNA	39
4.5 Graf asal dari graf DNA pada Gambar 4.3	39
4.5 Graf DNA dengan 2 Lintasan Hamilton	39
4.6 Graf asal dari graf DNA pada Gambar 4.6 dengan 2 Lintasan Euler	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Perhitungan kompleksitas algoritma pengenalan <i>adjoint</i>	37

