

**PENDETEKSIAN CLUSTER  
DENGAN METODE SEMI-PARAMETRIK**



**DINA INDARTI**

**0304010161**



**UNIVERSITAS INDONESIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DEPARTEMEN MATEMATIKA  
DEPOK  
2008**

**PENDETEKSIAN CLUSTER  
DENGAN METODE SEMI-PARAMETRIK**

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

**Oleh:**

**DINA INDARTI**

**0304010161**



**DEPOK**

**2008**

SKRIPSI : PENDETEKSIAN CLUSTER  
DENGAN METODE SEMI-PARAMETRIK .  
NAMA : DINA INDARTI  
NPM : 0304010161

SKRIPSI INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI  
DEPOK, 19 DESEMBER 2008

DR. DIAN LESTARI, DEA  
PEMBIMBING I

DRA. YEKTI WIDYANINGSIH, M.Si  
PEMBIMBING II

Tanggal lulus Ujian Sidang Sarjana : 19 Desember 2008

Penguji I : Dr. Dian Lestari, DEA

Penguji II : Dra. Siti Aminah, M.Kom

Penguji III : Mila Novita, S.Si, M.Si

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbi 'aalamiin. Segala puji dan syukur hanya kepada ALLAH SWT, Yang Maha Pengasih, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam penulis sampaikan kepada suri teladan kita, manusia biasa dengan akhlak luar biasa, Rasulullah SAW. terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dorongan, dan doa yang tulus dari banyak pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dian Lestari selaku Pembimbing 1 penulis yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, saran, pengarahan dan kemudahan lainnya dengan sangat sabar sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
2. Ibu Yekti Widyaningsih selaku Pembimbing 2 dan pembimbing akademis penulis sampai semester 7, yang juga telah meluangkan waktu disela kesibukkan ibu menempuh studi S3. Terima kasih banyak atas saran dan pengarahan yang ibu berikan selama penulisan skripsi ini.
3. Orang tua penulis yang terus memberikan semangat, pengorbanan, doa, dan banyak dukungan lainnya selama ini.
4. Kakak dan adik penulis yang telah banyak memberikan dukungan, bantuan, dan doanya.

5. Ibu Siti Aminah selaku pembimbing akademis pada semester 8 yang telah memberikan nasihat dan bimbingannya.
6. Seluruh dosen Departemen Matematika atas segala ilmu yang penulis peroleh selama menjadi mahasiswa Matematika UI.
7. Prof. Shihua Wen selaku penulis jurnal yang menjadi referensi utama tugas akhir penulis. Terima kasih telah bersedia menjawab pertanyaan-pertanyaan penulis selama penulisan tugas akhir ini.
8. Prof. Benyamin Kedem, Prof. Biao Zhang, dan Prof. Fokianos yang juga telah bersedia menjawab pertanyaan penulis.
9. Mba Santi, Mba Rusmi dan seluruh karyawan Departemen Matematika lainnya yang telah banyak memberikan bantuan.
10. Sepupu-sepupu penulis, mia dan ie2 yang telah mendukung penulis dengan doanya.
11. Seluruh keluarga besar penulis yang banyak memberikan dukungan dan doa.
12. Ias, Dewi, Nadya, Siska, Nola, Avi, Lisa, dan Intan, teman-teman seangkatan penulis yang banyak memberikan dukungan dan doanya terus menerus.
13. Mba Yani, Arum, Vani, Dina A, Mba Nurma, Isti, Yusi, Shinta, yang telah memberikan dukungan dan semangatnya kepada penulis.
14. Teman-teman angkatan 2004 lainnya yang sama-sama berjuang untuk menyelesaikan skripsi semester ini.

15. Teman-teman penulis, Nuzul dan Alicia, yang banyak memberikan dukungan dan doanya.

16. Teman-teman angkatan 2005, 2006, 2007, dan 2008.

17. Semua pihak yang telah membantu penulis dengan dukungan dan doanya.

Semoga skripsi ini dapat berguna bagi siapa saja yang mengkajinya, serta dapat dikembangkan dan disempurnakan agar lebih bermanfaat untuk kepentingan yang baik orang banyak.



Penulis

2008

## ABSTRAK

Metode *scan statistic* yang dikembangkan oleh Kulldorf merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mendeteksi cluster dengan menggunakan *scanning window* dalam satu atau dua dimensi, yang membutuhkan asumsi *underlying distribution* dari daerah yang akan diteliti, misalnya Bernoulli, Poisson, atau Normal. Dalam tugas akhir ini akan membahas suatu metode untuk mendeteksi cluster jika *underlying distribution* dari daerah yang akan diteliti tidak diketahui. Metode ini disebut metode semi-parametrik. Metode semi-parametrik menggunakan model rasio densitas semi-parametrik yang dinyatakan sebagai fungsi dari *tilt function*. Untuk menentukan kandidat cluster, dilakukan pembentukan *scanning window* yang berbentuk lingkaran. *Scanning window* memisahkan daerah yang diteliti menjadi dua bagian, yaitu daerah di dalam dan di luar *scanning window*. Model rasio densitas digunakan untuk menguji kesamaan distribusi dua populasi, yaitu populasi di dalam dan di luar *scanning window*. Dalam mendeteksi cluster, setiap *scanning window* dihitung rasio likelihood-nya setelah pemilihan *tilt function*. Setiap *scanning window* berkaitan dengan suatu statistik uji (rasio likelihood). Hal ini menyebabkan *multiple testing problem*. Untuk mengatasi hal ini digunakan *Bonferroni correction*.

Kata kunci: *bonferroni correction*, cluster, model rasio densitas, *multiple testing problem*, rasio likelihood, *tilt function*

ix + 49 hlm.; lamp.

Bibliografi: 9 (1995 - 2008)

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
ABSTRAK .....	iv
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penulisan .....	3
1.4 Pembatasan Masalah .....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II LANDASAN TEORI .....	5
2.1 Data Spasial .....	5
2.2 Model Rasio Densitas Semi-Parametrik .....	5
2.3 Kelas Eksponensial dari pdf .....	7
2.3.1 Kasus dengan Satu Parameter .....	7
2.3.2 Kasus dengan Beberapa Parameter .....	8
2.4 Metode Lagrange .....	8
2.5 Estimasi Maksimum Likelihood .....	9
2.6 Uji Rasio Likelihood .....	11
2.7 <i>Bonferroni Correction</i> .....	13



### BAB III PENDETEKSIAN CLUSTER DENGAN METODE

SEMI-PARAMETRIK .....	14
3.1 Data .....	16
3.2 Pembentukan <i>Scanning Window</i> .....	16
3.3 Model Rasio Densitas .....	21
3.4 Pemilihan <i>Tilt Function</i> .....	22
3.5 Hipotesis .....	23
3.6 Penaksiran Parameter Pada Model .....	24
3.7 Rasio Likelihood .....	34
3.8 Uji Signifikansi .....	37
3.9 Aturan Keputusan .....	38
3.10 Kesimpulan .....	38

### BAB IV PENGGUNAAN METODE SEMI-PARAMETRIK PADA KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI PULAU JAWA DAN

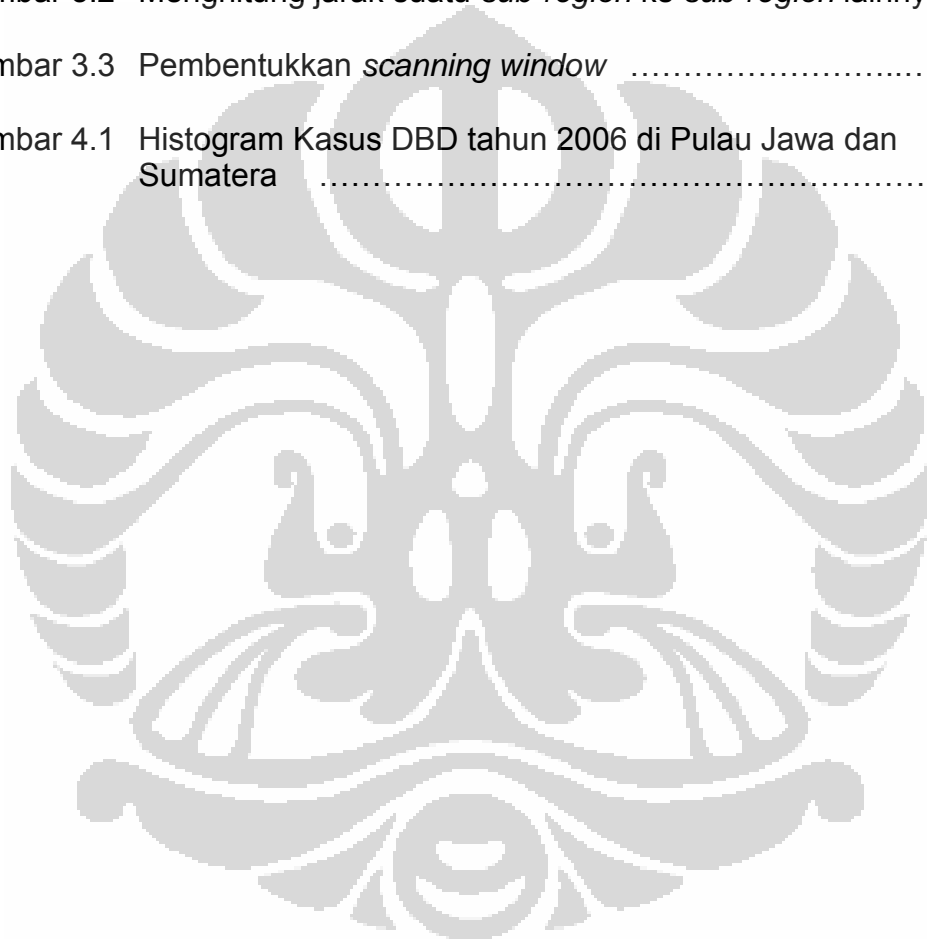
SUMATERA .....	40
4.1 Latar Belakang Masalah .....	40
4.2 Permasalahan .....	42
4.3 Sumber Data .....	42
4.4 Hipotesis .....	43
4.5 Analisis Data .....	44
4.5.1 Plot Histogram .....	44
4.5.2 Pemilihan <i>Tilt Function</i> .....	44
4.5.3 Pembentukan <i>Scanning Window</i> .....	45
4.5.4 Tingkat Signifikansi .....	45
4.5.5 Aturan Keputusan .....	45

4.5.6 Kesimpulan .....	46
BAB V PENUTUP .....	47
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran .....	48
DAFTAR PUSTAKA .....	49



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	<i>Study Area</i> .....	18
Gambar 3.2	Menghitung jarak suatu <i>sub-region</i> ke <i>sub-region</i> lainnya ..	19
Gambar 3.3	Pembentukan <i>scanning window</i> .....	20
Gambar 4.1	Histogram Kasus DBD tahun 2006 di Pulau Jawa dan Sumatera .....	44



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Asumsi-asumsi pada Teorema 2.5.1 .....	51
2. Pembuktian Teorema 2.5.1 .....	52
3. Penurunan Beberapa Distribusi untuk Memperoleh Pola Pemilihan Tilt Function .....	54
4. Metode Newton-Raphson .....	67
5. Program S-PLUS .....	69