

## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1

### Judul Skripsi : METODE JAMES-STEIN UNTUK MENGHASILKAN ESTIMASI PARAMETER RATA-RATA PADA ANALISA MULTIVARIAT

Nama : Widoyo  
NIM : J 101 91 0557  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Jurusan : Matematika

Telah lulus ujian Sarjana pada tanggal 13 Maret 1999

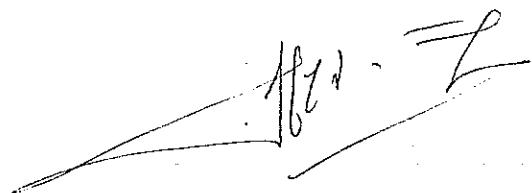
Semarang, 13 Maret 1999

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Ketua

Ketua



Dra. Sintarsih  
NIP. 130 259 899

## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 2

### Judul Skripsi : METODE JAMES-STEIN UNTUK MENGHASILKAN ESTIMASI PARAMETER RATA-RATA PADA ANALISA MULTIVARIAT

Nama : Widoyo

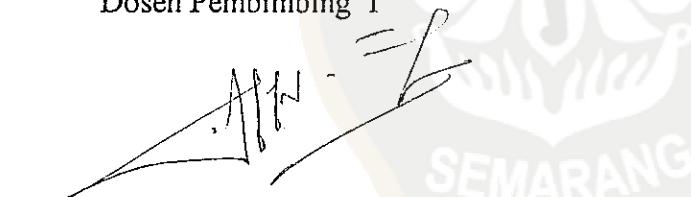
NIM : J 101 91 0557

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Jurusan : Matematika

Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian Sarjana pada tanggal 13 Maret 1999

Dosen Pembimbing I



Dra. Sintarsih  
NIP. 130 259 899

Dosen Pembimbing II



Drs. Bayu Surarso, MSc, PhD  
NIP. 131 746 886

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan hidayah Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Tugas akhir berjudul “ Metode James – Stein untuk menghasilkan estimasi parameter rata-rata pada analisa multivariat ” ini disusun untuk melengkapi syarat guna mendapat gelar sarjana Strata I pada Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Sintarsih selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan hingga selesaiannya tugas akhir ini.
2. Bpk. Drs. Bayu Surarso, Msc. PhD, selaku dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan hingga selesaiannya tugas akhir ini.
3. Bpk. Drs. Harjito selaku Kajur Matematika F MIPA UNDIP.
4. Bpk. Drs. Bambang Yismianto selaku Dosen wali yang telah banyak memberi pengarahan.
5. Ibu Yuciana W. SSi, Ibu Awalina K. Ssi, Bpk. Drs. Agus Rusgiono Msi, dan Ibu Inda Aini S. Ssi, yang telah memberi bimbingan dan pengarahan.
6. Bpk dan Ibu Dosen Matematika yang telah memberi ilmu kepada penulis.
7. Bpk. Suradi, B.A selaku Kepala MTs Al Falah Jetis, Susukan, Semarang yang telah memberikan kelonggaran waktu.
8. Bpk. Djimanto SPd, Selaku kepala SMP Pembangunan, Simo, Boyolali yang telah memberikan kelonggaran waktu.

9. Bapak / Ibu Dosen penguji pada Kelompok Pertama.
10. Bapak, Ibu, Mas Arif/Mbak Giek, Mas Budi/Mbak Ririn, Mas Yusuf/Mbak Yanti, Mas Marsono/Mbak War, Mas Anto/Mbak Emmy, Mas Gito/Mbak Tiek, Mas Warno/Mbak Pur yang telah memberi dorongan baik materiil maupun spirituul maupun do'anya.
11. Semua rekan-rekan angkatan ' 91 Matematika dan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini.

Mengingat terbatasnya kemampuan dan pengetahuan penulis, tentunya tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis berharap kritik maupun saran demi sempurnanya tulisan ini.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan maupun pembaca.

Semarang , Februari 1999

Penulis

## DAFTAR SIMBOL

**Y** : Vektor random dengan dimensi –  $n$

$N_n$  : Distribusi Normal berdimensi –  $n$

$\theta, \mu, \sigma, \beta, \delta$  : Parameter

$E$  : Nilai harapan (Ekspektasi)

$n$  : ukuran sampel

$p$  : jumlah variabel

**X** : matriks

**I** : matrik identitas

$X'$  : transpose dari  $X$

$R^n$  : kumpulan vektor berdimensi -  $n$ .

$V$  : ruang bagian berdimensi -  $p$  pada  $R^n$

$V^\perp$  : komplemen ortogonal pada  $V$

$L$  : fungsi terlepas

$R$  : fungsi resiko

$\| \|$  : norm

$tr$  : trace / panjang

$\hat{\mu}, \hat{\beta}$  : estimator kuadrat terkecil biasa

$\hat{\hat{\mu}}$  : estimator James-Stein untuk  $\mu$

$\hat{\hat{\mu}}_v$  : estimator James-Stein untuk  $\mu$  disusutkan terhadap  $v$

$\hat{\mu}_v$  : estimator James-Stein untuk  $\mu$  disusutkan terhadap  $v$

$\hat{\beta}_b$  : estimator James-Stein untuk  $\beta$  disusutkan terhadap  $b$

$a, b, v, d$  : vektor

$c$  : konstanta

$P_v$  : matriks

$P_{VY}$  : proyeksi pada  $y$  atas ruang bagian  $V$

$X^{-1}$  : invers matrik

$\chi^2$  : distribusi Chi-kuadrat

$P_k$  : distribusi Poisson

$\perp$  : ortogonalitas

$\langle , \rangle$  : perkalian dalam

$\psi_X(t)$  : fungsi pembangkit momen

$f_X(x)$  : fungsi densitas

$\Gamma(n)$  : fungsi gamma

$\Omega$  : Himpunan semesta

$X$  : variabel random

$F_X$  : Fungsi distribusi

## ABSTRAK

Untuk mengestimasi parameter  $\mu$ , bila jumlah variabel  $p = 1$  dan  $p = 2$  bisa digunakan Estimator Kuadrat Terkecil Biasa. Tetapi bila  $p > 2$  salah satu estimator yang digunakan adalah Estimator James-Stein yang merupakan Estimator Penyusutan. Estimator James-Stein lebih baik daripada Estimator Kuadrat Terkecil Biasa karena mempunyai nilai resiko yang lebih kecil.



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN 1</b>	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN 2</b>	iii
<b>KATA PENGANTAR</b>	iv
<b>DAFTAR SIMBOL</b>	vi
<b>ABSTRAK</b>	viii
<b>DAFTAR ISI</b>	ix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Pembahasan Masalah	1
1.3. Pembatasan Masalah	2
1.4. Sistimatika Penulisan	2
<b>BAB II MATERI DASAR</b>	4
2.1. Konsep Vektor	4
2.2. Konsep Matriks	6
2.3. Ortogonalitas dan Proyeksi	7
2.4. Ekspektasi	10
2.5. Fungsi Distribusi	10
2.5.1. Distribusi Normal	11
2.5.2. Distribusi Gamma	13
2.5.3. Distribusi Khi-Kuadrat	13
2.5.4. Distribusi Poisson	14

ix

2.6. Model Linier	15
2.7. Estimator Kuadrat Terkecil Biasa	17
2.8. Regresi Linier Sederhana	17
2.9. Regresi Linier Berganda	18
<b>BAB III ESTIMATOR JAMES-STEIN</b>	<b>19</b>
3.1. Pendahuluan	19
3.2. Estimator James-Stein untuk $\mu$	20
3.3. Fungsi Resiko dari Estimator James-Stein	29
<b>BAB IV PENUTUP</b>	<b>42</b>

#### **DAFTAR PUSTAKA**

