

**ANALISIS VARIAN MULTIVARIAT (MANOVA) SATU ARAH  
DENGAN UJI RASIO LIKELIHOOD WILKS'**

**SKRIPSI**

Oleh :

**MAPROKHI  
NIM. J2A 096 039**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S1) pada  
Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Diponegoro**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2000**

## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 1

Judul : Analisis Varian Multivariat (MANOVA) Satu Arah dengan Uji Rasio Likelihood Wilks'

Nama : Maprokhi

NIM : J2A 096 039

Jurusan : Matematika

Telah lulus ujian sarjana pada tanggal 3 Oktober 2000

Semarang, 26 Oktober 2000

Ketua Jurusan Matematika

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika



Bayu Surarso, M.Sc., Ph.D.

31 764 886

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si

NIP. 131 626 755

## HALAMAN PENGESAHAN

Lembar 2

Judul : Analisis Varian Multivariat (MANOVA) Satu Arah dengan Uji Rasio Likelihood Wilks'

Nama : Maprokhi

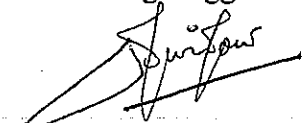
NIM : J2A 096 039

Jurusan : Matematika


Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana pada tanggal 3 Oktober 2000

Semarang, 26 Oktober 2000


Pembimbing Anggota I

  
Dra. Tatik Widiharah, M.Si  
NIP. 131 626 023

Pembimbing Anggota II

  
Budi Warsito, S.Si  
NIP. 132 232 282

Pembimbing Utama

  
Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si  
NIP. 131 626 755

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Penulisan Tugas Akhir ini berjudul “ **Analisis Varian Multivariat (MANOVA) Satu Arah dengan Uji Rasio Likelihood Wilks’** “, disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata satu (S1) pada Jurusan Matematika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Mustafid, M.Eng, Ph.D, selaku Dekan Fakultas MIPA UNDIP
2. Drs. Bayu Surarso, M.Sc.,Ph.D, selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA UNDIP
3. Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si., selaku pembimbing utama
4. Dra. Tatik Widiharih, M.Si, selaku pembimbing anggota I
5. Budi Warsito, S.Si, selaku pembimbing anggota II
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNDIP
7. Kedua orang tua penulis, terima kasih atas doanya
8. Kakak-kakak penulis, terima kasih atas bantuan moril dan materiil
9. Teman-teman angkatan '96 Jurusan Matematika FMIPA UNDIP

Dan akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat.

Semarang, Oktober 2000

Penulis

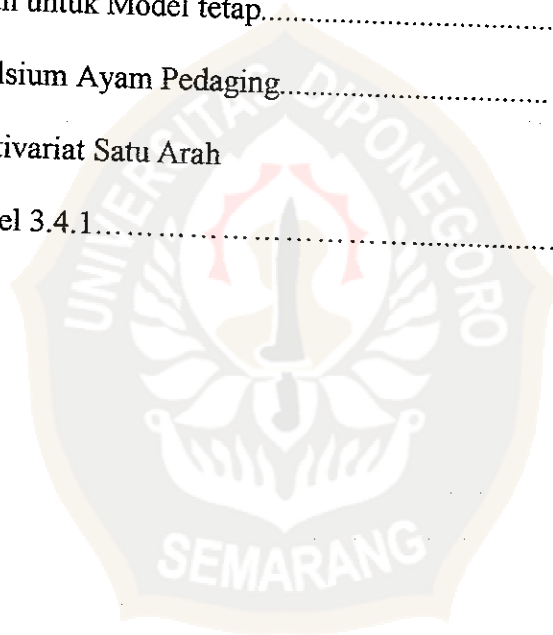
## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR SIMBOL.....	ix
ABSTRAK.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. DESKRIPSI TEORITIS.....	4
2.1. Analisis Varian Univariat Satu Arah untuk Model Tetap.....	4
2.2. Pengujian Rata-Rata Perlakuan Secara Individu dengan Kontras.....	8
2.3. Matrik.....	9
2.4. Distribusi Normal Multivariat.....	18
2.5. Distribusi Wishart.....	25
2.6. Statistik Hotelling's $T^2$ .....	31

<b>BAB III. Analisis Varian Multivariat (MANOVA) Satu Arah</b>	
untuk Model Tetap dengan Uji Rasio Likelihood Wilks'.....	33
<b>3.1. Model Analisis Varian Multivariat (MANOVA)</b>	
Satu Arah untuk Model Tetap.....	33
<b>3.2. Uji Rasio Likelihood Wilks'</b> .....	39
<b>3.3. Pengujian Vektor Rata-Rata Secara Individu</b>	
dengan Kontras Multivariat.....	50
<b>3.4. Contoh Penerapan</b> .....	54
<b>3.4.1. Pemeriksaan Asumsi</b> .....	56
<b>3.4.1.1. Asumsi Normalitas Error</b> .....	56
<b>3.4.1.2. Asumsi Kesamaan Matrik Kovarian</b> .....	56
<b>3.4.2. Analisis Varian Multivariat</b> .....	56
<b>3.4.3. Kontras Multivariat</b> .....	58
<b>BAB IV. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	61
<b>4.1. Kesimpulan</b> .....	61
<b>4.2. Saran</b> .....	62
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	63
<b>LAMPIRAN</b> .....	64

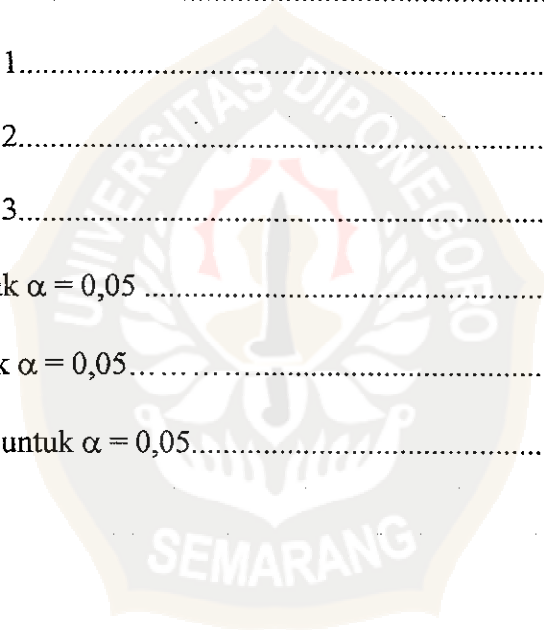
## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Data untuk Anova Satu Arah.....	5
2. Analisis Varian Satu Arah untuk Model Tetap.....	8
3. Data untuk MANOVA Satu Arah.....	34
4. MANOVA Satu Arah untuk Model tetap.....	50
5. Data Kandungan Kalsium Ayam Pedaging.....	55
6. Analisis Varian Multivariat Satu Arah untuk Data pada Tabel 3.4.1.....	57



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pemeriksaan Asumsi Normalitas Error Variabel $y_1$ .....	65
2. Pemeriksaan Asumsi Normalitas Error Variabel $y_2$ .....	66
3. Pemeriksaan Asumsi Kesamaan Matrik Kovarian dan Perhitungan MANOVA data pada Tabel 3.4.1.....	67
4. Perhitungan Kontras 1.....	69
5. Perhitungan Kontras 2.....	70
6. Perhitungan Kontras 3.....	71
7. Tabel Lee, at. al untuk $\alpha = 0,05$ .....	72
8. Tabel Wilks' $\Lambda$ untuk $\alpha = 0,05$ .....	73
9. Tabel Hotelling's $T^2$ untuk $\alpha = 0,05$ .....	74





## DAFTAR SIMBOL

$a_{ij}$	menyatakan elemen dari suatu matrik
$c_i$	koefisien kontras
$E(.)$	menyatakan ekspektasi dari suatu variabel
JKE	jumlah kuadrat error
JKP	jumlah kuadrat perlakuan
JKT	jumlah kuadrat total
KTE	kuadrat tengah error
KTP	kuadrat tengah perlakuan
$L(.)$	menyatakan fungsi likelihood
LR	rasio likelihood
M	Box's M
$N_p(.)$	menyatakan distribusi normal multivariat
p	jumlah variabel respon
tr	menyatakan trace dari suatu matrik
$T^2$	Statistik Hotellings' $T^2$
$W_p(.)$	menyatakan distribusi wishart
$x_i$	menyatakan elemen vektor
$y_{ij}$	menyatakan pengamatan ke-ij
$y_i$	total pengamatan perlakuan ke-i
$\bar{y}_i$	rata-rata pengamatan perlakuan ke-i
$y_{..}$	total keseluruhan semua pengamatan

$\bar{y}_{..}$	rata-rata keseluruhan
$a, b, x$	menyatakan suatu vektor
$y_{ij}$	menyatakan vektor pengamatan ke-ij
$y_i$	vektor total pengamatan perlakuan ke-i
$\bar{y}_i$	vektor rata-rata pengamatan perlakuan ke-i
$y_{..}$	vektor total keseluruhan semua pengamatan
$\bar{y}_{..}$	vektor rata-rata keseluruhan
$A, B, W, P$	menyatakan suatu matrik
$F$	matrik jumlah kuadrat total
$G$	matrik error
$H$	matrik hipotesis
$S$	matrik kovarian sampel
$\Sigma$	matrik kovarian
$\Lambda$	Wilks' lambda
$\Omega$	ruang parameter
$\alpha$	peluang kesalahan tipe I
$\delta$	menyatakan kontras
$\varepsilon$	error
$\mu$	rata-rata populasi
$\theta$	parameter secara umum
$\sigma^2$	varian

$\tau$	pengaruh perlakuan
$\omega$	subruang khusus dari ruang parameter
$\delta, \gamma$	menyatakan kontras multivariat
$\varepsilon$	vektor error
$\mu$	vektor rata-rata populasi
$\tau$	vektor pengaruh perlakuan

