

**PERBANDINGAN DISKRIMINAN KUADRATIK KLASIK DAN
DISKRIMINAN KUADRATIK ROBUST PADA KASUS
PENGKLASIFIKASIAN PEMINATAN PESERTA DIDIK
(Studi Kasus di SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2014/2015)**



SKRIPSI

Oleh :

LAILI ISNA NUR KHIQMAH

NIM : 24010211130058

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2015

**PERBANDINGAN DISKRIMINAN KUADRATIK KLASIK DAN
DISKRIMINAN KUADRATIK ROBUST PADA KASUS
PENGKLASIFIKASIAN PEMINATAN PESERTA DIDIK
(Studi Kasus di SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2014/2015)**

**Disusun Oleh :
LAILI ISNA NUR KHIQMAH
NIM : 24010211130058**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Statistika
pada Jurusan Statistika**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul Skripsi : Perbandingan Diskriminan Kuadratik Klasik dan Diskriminan Kuadratik Robust pada Kasus Pengklasifikasian Peminatan Peserta Didik (Studi Kasus di SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2014/2015)

Nama Mahasiswa : Laili Isna Nur Khiqmah

NIM : 24010211130058

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Maret 2015 lulus pada tanggal 31 Maret 2015.

Semarang, 31 Maret 2015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Statistika
FSM NDIP,

Ketua Panitia Penguji
Ujian Tugas Akhir,

Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si.
NIP. 195709141986032001

Yuciana Wilandari, S.Si, M.Si.
NIP. 197005191998022001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul Skripsi : Perbandingan Diskriminan Kuadratik Klasik dan Diskriminan Kuadratik Robust pada Kasus Pengklasifikasian Peminatan Peserta Didik (Studi Kasus di SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2014/2015)

Nama Mahasiswa : Laili Isna Nur Khiqmah

NIM : 24010211130058

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Maret 2015.

Semarang, 31 Maret 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si.
NIP. 197808172005011001

Alan Prahutama, S.Si, M.Si.
NIP. 1988042120140401002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan Rahmat, Taufik dan Hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“Perbandingan Diskriminan Kuadratik Klasik dan Diskriminan Kuadratik Robust pada Kasus Pengklasifikasian Peminatan Peserta Didik (Studi Kasus di SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2014/2015)”** tepat pada waktunya. Oleh karena itu, sudah sepantasnya jika penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si sebagai Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si. dan Bapak Alan Prahutama, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
4. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu penulis dalam penulisan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semarang, Maret 2015

Penulis

ABSTRAK

Diskriminan merupakan teknik statistik multivariat yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap suatu observasi baru ke dalam suatu kelompok tertentu. Analisis diskriminan kuadratik terikat suatu asumsi observasi berdistribusi normal multivariat dan ketidaksamaan matriks varian kovarian. Analisis diskriminan kuadratik robust digunakan apabila observasi mengandung pencilan. Pengklasifikasian menggunakan analisis diskriminan kuadratik robust dengan penduga *Minimum Covariance Determinant* (MCD) pada data peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal yang mengandung pencilan memberikan hasil ketepatan klasifikasi sebesar 95,06% dengan persentase kesalahan klasifikasi sebesar 4,94% sedangkan analisis diskriminan kuadratik klasik menghasilkan ketepatan klasifikasi sebesar 92,59% dengan persentase kesalahan klasifikasi sebesar 7,41%. Dengan demikian analisis diskriminan kuadratik robust dengan penduga MCD lebih tepat digunakan pada kasus data yang mengandung pencilan.

Kata kunci : diskriminan, pencilan, robust, penduga MCD, klasifikasi.

ABSTRACT

Discriminant is a multivariate statistical technique that can be used to perform the classification new observation into a particular group. Quadratic discriminant analysis tied to an assumption of normal multivariate distributed observations and variance covariance matrix inequality. Robust quadratic discriminant analysis can be used if the observations contain outliers. Classification using robust quadratic discriminant analysis with the *Minimum Covariance Determinant* (MCD) estimator in the data specialization students of SMA Negeri 1 Kendal that containing outliers gives the results of the classification accuracy of 95,06% with a percentage of 4,94% classification error while generating the classical quadratic discriminant analysis classification accuracy of 92,59% with a percentage of 7,41% classification error. Thus a robust quadratic discriminant analysis with the MCD estimator is more appropriate in the case of the data which contains outliers.

Keywords : discriminant, outliers, robust, MCD estimators, classification.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penentuan Kelompok Peminatan	7
2.2 Diskriminan dan Klasifikasi	8
2.2.1 Diskriminan	8
2.2.2 Klasifikasi	10
2.3 Asumsi Distribusi Normal Multivariat	12
2.4 Uji Kesamaan Matriks Varians Kovarians	15

2.5	Analisis Diskriminan Kuadratik Klasik	16
2.6	Analisis Diskriminan Kuadratik Robust	19
2.6.1	Penduga MCD	19
2.6.2	Pendeteksian Pencilan	22
2.6.3	Diskriminan Kuadraik Robust	23
2.7	Kesalahan Klasifikasi	24
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Jenis dan Sumber Data	26
3.2	Variabel Penelitian	26
3.3	Metode Analisis Data	27
3.4	Tahapan Analisis Data	27
 BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pemilihan Variabel Pembeda	30
4.1.1	Nilai Rapor SMP/MTs	30
4.1.2	Nilai Ujian Nasional SMP/MTs.....	31
4.1.3	Nilai Tes Seleksi Masuk SMA Negeri 1 Kendal	31
4.2	Analisis Deskriptif	31
4.3	Pengujian Asumsi	34
4.3.1	Asumsi Distribusi Normal Multivariat	34
4.3.2	Asumsi Kesamaan Matriks Varians Kovarians	37
4.4	Analisis Diskriminan Kuadratik Klasik	38
4.5	Analisis Diskriminan Kuadratik Robust	42
4.6	Ketepatan Klasifikasi	46
4.7	Perbandingan Ketepatan Klasifikasi	48

BAB V KESIMPULAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Bentuk Data dalam Analisis Diskriminan untuk g Kelompok	11
Tabel 2. Matriks Konfusi Hasil Klasifikasi	25
Tabel 3. Analisis Deskriptif Data Training	32
Tabel 4. Hasil Klasifikasi Analisis Diskriminan Kuadratik Klasik Data Testing.	46
Tabel 5. Hasil Klasifikasi Analisis Diskriminan Kuadratik Robust Data Testing	47
Tabel 6. Perbandingan Proporsi Kesalahan Klasifikasi Data Testing.....	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. (a) Plot Data Normal Multivariat	13
Gambar 1. (b) Plot Data Tidak Normal Multivariat.....	13
Gambar 2. Diagram Alir Analisis Diskriminan Kuadratik Klasik dan Diskriminan Kuadratik Robust.....	29
Gambar 3. Persentase Kelompok Peminatan	33
Gambar 4. Plot Distribusi Normal Multivariat Kelompok IPA	34
Gambar 5. Plot Distribusi Normal Multivariat Kelompok IPS.....	35
Gambar 6. Plot Distribusi Normal Multivariat Kelompok Bahasa	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Peminatan Peserta Didik SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2014/2015.....	53
Lampiran 2. Program Uji Asumsi Distribusi Normal Multivariat	55
Lampiran 3. Program Uji Kesamaan Matriks Varians Kovarians	57
Lampiran 4. Output Uji Kesamaan Matriks Varians Kovarians SPSS	58
Lampiran 5. Program Analisis Diskriminan Kuadratik Klasik	59
Lampiran 6. Hasil Pengklasifikasian Diskriminan Kuadratik Klasik	60
Lampiran 7. Pendugaan MCD Awal.....	62
Lampiran 8. Pendeteksian Pencilan	64
Lampiran 9. Hasil Pembobotan.....	67
Lampiran 10. Pendugaan MCD Akhir	75
Lampiran 11. Program Analisis Diskriminan Kuadratik Robust	76
Lampiran 12. Hasil Pengklasifikasian Diskriminan Kuadratik Robust	78
Lampiran 13. Tabel Chi-Kuadrat	80
Lampiran 14. Tabel Nilai Kritis Uji Kolmogorof Smirnov	81

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Peminatan peserta didik pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan sesuatu yang dirasa penting dan perlu untuk diterapkan oleh pihak sekolah dengan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 64 Tahun 2014 tentang Peminatan pada Pendidikan Menengah. Hal ini dikarenakan peminatan pada jenjang SMA merupakan suatu sarana untuk memberikan kesempatan pada peserta didik dalam mengembangkan kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan peserta didik sesuai dengan minat, bakat dan/atau kemampuan akademik dalam sekelompok mata pelajaran keilmuan. Oleh karena itu, dengan adanya peminatan, diharapkan setiap siswa dapat lebih fokus pada kemampuan yang dimilikinya sehingga nantinya dapat mengaplikasikannya dalam dunia kerja maupun pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Dalam mengambil keputusan untuk mengelompokkan peserta didiknya pada bidang minat tertentu setiap Sekolah Menengah Atas (SMA) mempunyai kriteria tertentu dengan berpedoman pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 64 Tahun 2014. Setiap SMA wajib menyelenggarakan tiga kelompok peminatan akademik yaitu peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), peminatan Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS), dan peminatan Bahasa dan Budaya. Pemilihan kelompok peminatan dilakukan sejak peserta didik tersebut mendaftar ke SMA sesuai dengan minat, bakat dan/atau kemampuan akademik

peserta didik. Pemilihan kelompok peminatan didasarkan pada nilai rapor SMP/MTs atau yang sederajat, nilai Ujian Nasional SMP/MTs atau yang sederajat dan rekomendasi guru Bimbingan dan Konseling/Konselor di SMP/MTs atau yang sederajat.

SMA Negeri 1 Kendal merupakan salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) yang bertaraf RSBI (Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional) di Kabupaten Kendal. Pihak sekolah SMA Negeri 1 Kendal telah menerapkan peminatan untuk para peserta didiknya sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 64 Tahun 2014. Selain berdasarkan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 64 Tahun 2014, pihak sekolah SMA Negeri 1 Kendal juga menyelenggarakan tes seleksi masuk dan psikotes sebagai bahan pertimbangan untuk mengelompokkan peserta didiknya berdasarkan peminatan yang ada. Mengingat kesesuaian pengelompokkan peserta didik pada kelompok peminatan merupakan hal yang penting untuk masa depan peserta didik tersebut, maka hal ini perlu untuk diperhatikan. Oleh karena itu diperlukan suatu metode statistika yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa besar kesalahan pengklasifikasian peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal. Salah satu metode statistik yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa besar kesalahan pengklasifikasian peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal yaitu analisis diskriminan.

Analisis diskriminan pertama kali dikembangkan oleh Ronald A. Fisher pada tahun 1936 sebagai suatu teknik statistika yang diterapkan dalam bidang taksonomi. Analisis diskriminan merupakan suatu sarana untuk analisis data yang dapat digunakan untuk memisahkan dan mengklasifikasikan suatu pengamatan ke

dalam suatu kelompok tertentu berdasarkan kategorinya. Analisis diskriminan merupakan teknik multivariat yang berkaitan dengan pemisahan pengamatan dalam kelompok yang berbeda dan mengalokasikan pengamatan ke dalam suatu kelompok yang telah ditetapkan sebelumnya (Johnson dan Wichern, 2007). Dalam analisis diskriminan, variabel terikat diukur dengan skala kategorik (non metrik) dan dihubungkan dengan satu atau beberapa variabel bebas yang diukur dengan skala numerik (metrik). Dengan analisis diskriminan diharapkan dapat diketahui seberapa besar kesalahan klasifikasi yang dihasilkan dalam mengelompokkan suatu pengamatan pada kelompok tertentu. Analisis diskriminan dapat digunakan sebagai alat pengelompokkan pengamatan ke dalam salah satu kelompok (populasi) dari beberapa kelompok yang ada berdasarkan variabel-variabel bebas tertentu. Proses pengelompokkannya yaitu dengan cara membentuk fungsi diskriminan setiap kelompok, menghitung skor diskriminan untuk setiap observasi dari masing-masing fungsi diskriminan, kemudian mengelompokkannya menggunakan skor diskriminan ke dalam kelompok tertentu.

Salah satu analisis diskriminan yaitu menggunakan pendekatan skor kuadratik atau disebut juga dengan analisis diskriminan kuadratik. Pada analisis diskriminan kuadratik terikat suatu asumsi bahwa data observasi harus memenuhi asumsi normal multivariat dan mempunyai matriks varian kovarian yang berbeda antar kelompoknya. Apabila pada data observasi mengandung pencilan maka dapat digunakan metode robust. Penggabungan antara analisis diskriminan kuadratik dengan metode robust akan menghasilkan suatu metode analisis yaitu analisis diskriminan kuadratik robust. Analisis diskriminan kuadratik klasik

maupun analisis diskriminan kuadratik robust dapat diterapkan dalam berbagai bidang salah satunya yaitu pada bidang pendidikan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka pada penelitian ini penulis ingin mengkaji hasil kesalahan klasifikasi menggunakan analisis diskriminan kuadratik klasik dan analisis diskriminan kuadratik robust pada data peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal pada tahun ajaran 2014/2015 ke dalam kelompok peminatan yang ada pada data yang berdistribusi normal multivariat dengan matriks varian kovariannya berbeda. Tujuan peminatan ini adalah untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan yang dimilikinya, sehingga dapat mempersiapkan siswa untuk melanjutkan studi atau dunia kerja sesuai dengan ilmu yang ditekuninya. Hal itulah yang mendasari penulisan laporan tugas akhir yang berjudul **“Perbandingan Diskriminan Kuadratik Klasik dan Diskriminan Kuadratik Robust pada Kasus Pengklasifikasian Peminatan Peserta Didik (Studi Kasus di SMA Negeri 1 Kendal Tahun Ajaran 2014/2015)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana menentukan skor kuadratik klasik tiap observasi di setiap kelompok peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal ?
2. Bagaimana menentukan skor kuadratik robust tiap observasi di setiap kelompok peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal ?

3. Berapa besar kesalahan hasil pengklasifikasian kelompok peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal menggunakan analisis diskriminan kuadrat klasik dan analisis diskriminan kuadrat robust ?
4. Bagaimana perbandingan kesalahan klasifikasi kedua metode menggunakan kriteria nilai APER ?

1.3 Pembatasan Masalah

Untuk memperjelas permasalahan, maka pada penelitian tugas akhir ini permasalahan yang dibahas oleh penulis hanya dibatasi pada data mengenai peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal tahun ajaran 2014/2015 berdasarkan rata-rata nilai Bahasa Indonesia, rata-rata nilai Bahasa Inggris, rata-rata nilai Matematika, rata-rata nilai IPA, rata-rata nilai IPS dan nilai psikotes yang berdistribusi normal multivariat dan matriks varian kovarian yang berbeda.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan latar belakang masalah dan batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan skor kuadrat klasik tiap observasi di setiap kelompok peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal.
2. Menentukan skor kuadrat robust tiap observasi di setiap kelompok peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal.
3. Menentukan besar kesalahan hasil pengklasifikasian kelompok peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Kendal menggunakan analisis diskriminan kuadrat klasik dan analisis diskriminan kuadrat robust.

4. Membandingkan kesalahan klasifikasi kedua metode menggunakan kriteria nilai APER.