

**PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN LINIER
KLASIK DAN ANALISIS DISKRIMINAN LINIER *ROBUST***

(Studi Kasus : Konsumsi Protein Berdasarkan Wilayah Perkotaan dan

Pedesaan di Indonesia Tahun 2018)

Skripsi

untuk memenuhi sebagai persyaratan

mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Matematika

Diajukan Oleh :

Aisyah Nur Amini

16610004

Kepada

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2020



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi / Tugas Akhir

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Aisyah Nur Amini

NIM : 16610004

Judul Skripsi : PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN LINIER KLASIK DAN ANALISIS DISKRIMINAN LINIER *ROBUST* (Studi Kasus: Konsumsi Protein Berdasarkan Wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia Tahun 2018)

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Matematika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing I

Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.
NIP. 19750912 200801 2 015

Yogyakarta, 16 November 2020
Pembimbing II

Muhamad Zaki Riyanto, M.Sc.
NIP. 19840113 201503 1 001



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2720/Un.02/DST/PP.00.9/12/2020

Tugas Akhir dengan judul : PERBANDINGAN ANALISIS DISKRIMINAN LINIER KLASIK DAN ANALISIS DISKRIMINAN LINIER ROBUST (Studi Kasus: Konsumsi Protein Berdasarkan Wilayah Perkotaan dan Pedesaan di Indonesia Tahun 2018)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : AISYAH NUR AMINI
Nomor Induk Mahasiswa : 16610004
Telah diujikan pada : Jumat, 04 Desember 2020
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5fe2e993d9a4a



Penguji I

Muhamad Zaki Riyanto, S.Si., M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 5fe2de85eeb76



Penguji II

Mohammad Farhan Qudratullah, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 5fe2d3b6b3d1c



Yogyakarta, 04 Desember 2020
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 5fe42b1c379d9

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aisyah Nur Amini

NIM : 16610004

Program Studi : Matematika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa isi skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu Perguruan Tinggi dan sesungguhnya skripsi ini merupakan hasil pekerjaan penulis sendiri sepanjang pengetahuan penulis, bukan duplikasi atau saduran dari karya orang lain kecuali bagian tertentu yang penulis ambil sebagai bahan acuan. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Yogyakarta, 20 November 2020

Yang Menyatakan



Aisyah Nur Amini

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini ku persembahkan untuk :

Kedua Orang Tua ku Tercinta

Teman Seperjuangan Prodi Matematika 2016

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



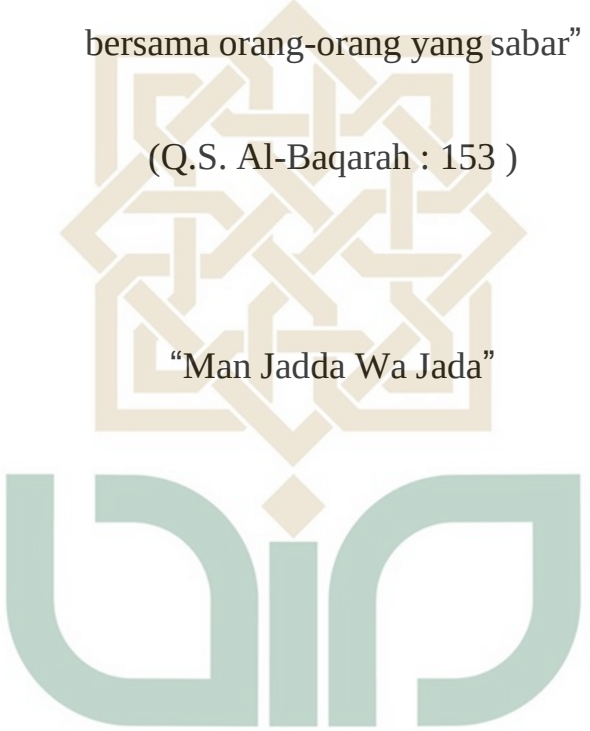
STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

MOTTO

“Jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu. Sesungguhnya Allah
bersama orang-orang yang sabar”

(Q.S. Al-Baqarah : 153)

“Man Jadda Wa Jada”



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang telah memberikan limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **”Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan Linier Robust”** ini dengan semaksimal mungkin. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sebagai teladan bagi seluruh umat manusia.

Penulis menyadari bahwa proses penulisan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, motivasi, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof Dr. Phil Al Makin, MA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Dr. Hj. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
3. Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
4. Ibu Dr. Epha Diana Supandi, M.Sc., selaku dosen pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi I yang telah memberikan pengarahan kepada penulis selama kuliah dan berkenan memberikan bimbingan serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak Muhamad Zaki Riyanto, M.Sc., selaku dosen pembimbing skripsi II yang telah memberikan pengarahan kepada penulis selama kuliah dan berkenan memberikan bimbingan serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

6. Bapak/Ibu Dosen dan Staff Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga atas ilmu, bimbingan dan pelayanan selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
7. Bapak, Ibu, dan Kakak, terimakasih untuk doa yang selalu terselip namaku, segala pengorbanan yang tulus, serta dukungan yang terus mengalir.
8. Teman-teman seperjuangan prodi Matematika angkatan 2016 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas dorongan, semangat, dan kenang-kenangan selama ini.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang tidak dapat penulis tuliskan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan kepada mereka dengan sebaik-baiknya balasan. Penulis menyadari bahwa karya tulis ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat menjadi masukan untuk perbaikan dan pengembangan penulisan laporan-laporan ilmiah selanjutnya. Semoga karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca, Aamiin.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, Desember 2020

Aisyah Nur Amini
NIM. 16610004

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMBANG	xiv
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Batasan Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Tinjauan Pustaka.....	6
1.7 Sistematika Penelitian.....	10
BAB II LANDASAN TEORI	12
2.1 Matriks.....	12
2.2 Peluang	15
2.3 Variabel Acak	17
2.4 Distribusi Probabilitas	18
2.5 Analisis Multivariat	20
2.6 Analisis Diskriminan	28

2.7	<i>Outlier</i> Multivariat.....	30
2.8	Estimasi Parameter.....	32
2.9	Sifat Estimator.....	34
2.10	Statistika <i>Robust</i>	35
2.11	Penaksir <i>MCD</i>	36
2.12	<i>Breaking Point</i>	37
BAB III METODE PENELITIAN		38
3.1	Jenis Penelitian	38
3.2	Variabel Penelitian	38
3.3	Metode Pengumpulan Data	40
3.4	Metode Analisis Data	41
3.5	<i>Flowchart</i>	43
BAB IV PEMBAHASAN.....		45
4.1	Analisis Diskriminan Linier Klasik.....	45
4.1.1	Model Analisis Diskriminan.....	46
4.2	Metode Maksimum Likelihood	47
4.3	Pengujian Asumsi.....	47
4.3.1	Asumsi Normal Multivariat.....	47
4.3.2	Asumsi Matriks Varian-Kovarian	49
4.4	Pengujian Perbedaan Nilai Vektor Rataan	50
4.5	Fungsi Diskriminan	51
4.6	Pendeteksian Pencilan	51
4.7	Analisis Diskriminan Linier <i>Robust</i>	59
4.8	<i>Minimum Covariance Determinant</i>	59
4.8.1	Definisi <i>MCD</i>	60
4.9	Evaluasi Hasil Klasifikasi.....	64
BAB V STUDI KASUS		65
5.1	Statistik Deskriptif Variabel	65
5.2	Pengujian Asumsi Normal Multivariat.....	70
5.3	Pengujian Asumsi Kesamaan Varians-Kovarians	71
5.4	Pengujian Vektor Nilai Rataan	72

5.5	Pendeteksian Pencilan	73
5.6	Analisis Diskriminan Linier Klasik.....	73
5.7	Analisis Diskriminan Linier <i>Robust</i>	75
5.8	Evaluasi Pengklasifikasian	76
BAB VI PENUTUP		78
6.1	Kesimpulan.....	78
6.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....		79
LAMPIRAN.....		83



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Tinjauan Pustaka.....	8
Tabel 4.1	Matriks Pengamatan.....	52
Tabel 4.2	Matriks Data Pengamatan dari Grup I.....	54
Tabel 4.3	Matriks Data Pengamatan dari Grup II.....	55
Tabel 5.1	Hasil Statistik Deskriptif.....	65
Tabel 5.2	Hasil Pengklasifikasian Analisis Diskriminan Linier Klasik....	76
Tabel 5.3	Hasil Pengklasifikasian Analisis Diskriminan Linier <i>Robust</i> ...	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	43
Gambar 5.1 Plot Jarak Mahalanobis terhadap Khi-Kuadrat.....	70



DAFTAR SIMBOL

Σ = Matriks Kovariansi

X = Variabel Acak

n = Jumlah Observasi

p = Jumlah Variabel

ρ = Koefisien Korelasi

P = Peluang

S = Ruang Sampel

χ = Distribusi *Chi-Square*

T = Vektor Rata-Rata Sub Sampel MCD

C = Matriks Kovarian Penaksir MCD



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan
Linier Robust
(Studi Kasus : Konsumsi Protein Berdasarkan Wilayah Perkotaan dan
Pedesaan di Indonesia Tahun 2018)**

**Oleh :
Aisyah Nur Amini (16610004)**

ABSTRAK

Analisis diskriminan merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu individu atau objek ke dalam suatu kelompok yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan variabel-variabel bebasnya. Pada analisis diskriminan linier klasik ada dua asumsi yang harus dipenuhi, yaitu variabel bebas yang berdistribusi normal multivariat dan matriks kovariansi dari antargrup yang diamati adalah sama

Data *outlier* adalah data pengamatan yang ekstrim dari pengamatan-pengamatan lainnya. Oleh karena itu diperlukan suatu penaksir robust agar analisis diskriminan tetap optimal meskipun terdapat data yang mengandung pencilan. Metode *MCD* belum banyak yang menggunakan dalam mengatasi data pencilan. Untuk mengevaluasi kesalahan dalam klasifikasi digunakan nilai *APER (Apparent Error Rate)*. Nilai *APER* untuk menyatakan nilai proporsi sampel yang salah diklasifikasikan oleh fungsi klasifikasi.

Analisis diskriminan pada penelitian ini bertujuan untuk melihat perbandingan analisis diskriminan linier klasik dan analisis diskriminan *robust*, dengan metode penelitian adalah kuantitatif dengan variabel yang berjumlah 13 dengan pembagian terdapat dua kategori yaitu daerah kota dan desa. Analisis yang akan digunakan adalah uji asumsi klasik. Akan diterapkan pada data rata-rata konsumsi protein menurut kelompok makanan berdasarkan daerah tempat tinggal di Indonesia tahun 2018.

Hasil total proporsi analisis diskriminan linier klasik adalah 10,45 persen dan hasil total proporsi analisis diskriminan linier *robust* adalah 5,98 persen.

Kata kunci : Analisis Diskriminan, *Robust MCD*, *Outlier*

**Comparison of Classical Linear Discriminant Analysis and Robust Linear
Discriminant Analysis
(Case Study: Protein Consumption by Urban and Rural Areas in Indonesia in
2018)**

**By:
Aisyah Nur Amini (16610004)**

ABSTRACT

Discriminant analysis is a statistical method used to classify an individual or object into a predetermined group based on the independent variables. In classical linear discriminant analysis, there are two assumptions that must be fulfilled, namely the independent variables with a multivariate normal distribution and the covariance matrix of the observed groups that are the same.

Outlier data is observational data that is extreme from other observations. Therefore we need a robust estimator so that the discriminant analysis remains optimal even though there are data containing outliers. The MCD method is not widely used in dealing with outliers data. To evaluate errors in classification, the APER (Apparent Error Rate) value is used. APER value to represent the value of the sample proportion that is misclassified by the classification function.

Discriminant analysis in this study aims to see the comparison of classical linear discriminant analysis and robust discriminant analysis. The research method is quantitative with 13 variables, divided into two categories, namely urban and rural areas. The analysis used is the classical assumption test. This will be applied to data on average protein consumption by food group by area of residence in Indonesia in 2018.

The total result of the proportion of classical linear discriminant analysis is 10.45 percent and the total result of the proportion of robust linear discriminant analysis is 5.98 percent.

Key words: Discriminant Analysis, *Robust MCD*, Outlier

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Analisis multivariat adalah analisis statistika yang digunakan pada data yang terdiri dari banyak variabel dan digunakan untuk memahami struktur data dalam dimensi tinggi. Variabel-variabel itu saling terikat (berkorelasi) satu sama lain. Di sinilah letak perbedaan antara multivariabel dan multivariat. Multivariat pasti melibatkan multivariabel tetapi tidak sebaliknya. Multivariabel yang saling berkorelasilah yang dikatakan multivariat (Supandi, 2011).

Analisis multivariat mempunyai dua metode yaitu metode interdependensi dan metode dependensi. Metode interdependensi adalah metode yang bertujuan untuk mengelompokkan suatu kelompok variabel menjadi variabel yang lebih sedikit. Salah satu contoh metode interdependensi adalah analisis faktor. Sedangkan metode dependensi yaitu untuk menerangkan atau memprediksi variabel terikat (dependen) berdasarkan lebih dari satu variabel bebas (independen) yang mempengaruhinya. Salah satu metode dependensi adalah analisis diskriminan. Analisis diskriminan pertama kali dikenalkan pada tahun 1920 oleh Karl Pearson dan dikembangkan oleh R. A. Fisher pada tahun 1936. Analisis diskriminan merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk mengklasifikasikan suatu individu atau objek ke dalam suatu kelompok yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan variabel-variabel bebasnya (Dillon & Goldstein, 1984).

Analisis diskriminan mirip dengan analisis regresi linier berganda. Persamaanya yaitu untuk memprediksi. Perbedaannya yaitu analisis regresi

menggunakan satu variabel dependen yang berskala interval atau rasio, sedangkan analisis diskriminan menggunakan satu variabel dependen yang dapat dikategorikan yang berskala ordinal atau nominal.

Analisis diskriminan akan membentuk fungsi diskriminan. Fungsi diskriminan merupakan fungsi atau kombinasi linear dari peubah-peubah asal yang menghasilkan cara terbaik dalam pemisahan kelompok-kelompok tersebut. Fungsi diskriminan ini akan memberikan nilai-nilai yang sedekat mungkin dalam kelompok dan sejauh mungkin antar kelompok.

Analisis diskriminan terdiri dari dua analisis diskriminan klasik. Analisis diskriminan klasik meliputi analisis diskriminan linier klasik dan analisis diskriminan kuadratik klasik. Pada analisis diskriminan linier klasik ada dua asumsi yang harus dipenuhi, yaitu variabel bebas yang berdistribusi normal multivariat dan matriks kovariansi dari antargrup yang diamati adalah sama (Nugroho, 2008).

Analisis diskriminan klasik tidak dapat diproses dengan baik saat ada data yang mengandung pencilan atau *outlier* (An & Jin, 2011). Hal ini dikarenakan rata-rata sampel dan matriks varian kovarian sampel sangat sensitif terhadap pencilan sehingga akan berpengaruh keakuratan hasil klasifikasi analisis diskriminan. Data *outlier* adalah data pengamatan yang jauh (ekstrim) dari pengamatan-pengamatan lainnya (Makkulau, 2010). Oleh karena itu diperlukan suatu penaksir robust agar analisis diskriminan tetap optimal meskipun terdapat data yang mengandung pencilan.

Ada beberapa metode *robust* yang dapat digunakan di antaranya metode *minimum volume ellipsoid (MVE)*, *minimum covariance determinant (MCD)* dan *M-estimator*. Metode *MCD* belum banyak yang menggunakan dalam mengatasi data pencilan (Ana Kartikawati, 2013). Kelebihan metode *MCD* adalah dapat mendeteksi seluruh outlier dalam data, memiliki ketahanan yang cukup besar terhadap outlier dan adanya *high breakdown point* (Rousseeuw & Drissen, 1999). Oleh karena itu pada penulisan skripsi ini akan menggunakan penaksir robust (*MCD*) dengan analisis diskriminan linier dan akan melakukan perbandingan diskriminan linier klasik dan diskriminan *robust*. Untuk mengevaluasi kesalahan dalam klasifikasi digunakan nilai APER (*Apparent Error Rate*). Nilai APER untuk menyatakan nilai proporsi sampel yang salah diklasifikasikan oleh fungsi klasifikasi (Johnson & Wichern, 2007)

Analisis diskriminan pada penelitian ini akan diterapkan pada data rata-rata konsumsi protein menurut kelompok makanan berdasarkan daerah tempat tinggal di Indonesia. Konsumsi protein memegang peranan penting dalam hidup. Proses kimia dalam tubuh dapat berlangsung karena adanya enzim, protein berfungsi sebagai biokatalis. Di samping itu, hemoglobin dalam butir-butir darah merah atau eritrosit yang berfungsi sebagai pengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh, adalah suatu jenis protein. Demikian pula zat-zat yang berperan untuk melawan bakteri penyakit atau yang disebut antigen, juga suatu protein (Rismayanthi, 2006). Konsumsi protein di Indonesia menurut FAO pada tahun 2005 terdapat 6% penderita kelaparan, hal ini berarti diantara 20 orang penduduk Indonesia terdapat satu orang yang kelaparan. Di Indonesia, berdasarkan data Riset

Kesehatan Dasar (Riskesdas) Kementerian Kesehatan tahun 2018 menunjukkan 17,7% bayi usia di bawah 5 tahun (balita) masih mengalami masalah gizi. Balita yang mengalami gizi buruk sebesar 3,9% dan yang menderita gizi kurang sebesar 13,8%. Menurut Riskesdas, pada tahun 2016 dari 34 provinsi hanya tiga yang proporsi balita dengan gizi kurang dan buruk berjumlah kurang dari 10%, yaitu Sulawesi Utara, Bengkulu serta Bali. Provinsi dengan proporsi balita gizi buruk yaitu Nusa Tenggara Timur dan Papua Barat.

Tingkat kecukupan gizi adalah salah satu indikator untuk menunjukkan tingkat kesejahteraan penduduk, tingkat kecukupan gizi dapat dihitung dari besarnya kalori dan protein yang dikonsumsi oleh penduduk (BPS,2018). Menurut kelompok bahan makanan dibagi menjadi 14 (empat belas) subkelompok dan diklasifikasikan menurut wilayah yaitu perkotaan dan pedesaan di Indonesia. Selanjutnya akan dilakukan pengujian asumsi dan akan dibentuk fungsi diskriminannya.

1.2 Batasan Masalah

Batasan pada penulisan suatu penelitian sangat diperlukan untuk menghindari kesimpangsiuran dari tujuan awal. Batasan pada penulisan skripsi ini antara lain,

1. Metode *robust* yang akan digunakan yaitu *Minimum Covariance Determinant (MCD)* untuk mengestimasi matriks varians-kovarians.

2. Untuk menghitung kesalahan pengklasifikasian menggunakan nilai *apparent error rate* (APER).
3. Untuk mengklasifikasi konsumsi protein menurut wilayah di Indonesia tahun 2018

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana model pengklasifikasian analisis diskriminan linier klasik?
2. Bagaimana model pengklasifikasi analisis diskriminan linier *robust*?
3. Bagaimana perbandingan hasil analisis diskriminan linier klasik dengan hasil analisis diskriminan linier *robust* pada data rata-rata konsumsi protein menurut kelompok makanan di wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia tahun 2018?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang diajukan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengklasifikasi analisis diskriminan linier klasik
2. Untuk mengetahui pengklasifikasi analisis diskriminan linier *robust*
3. Untuk mengetahui perbandingan hasil analisis diskriminan linier klasik dengan hasil analisis diskriminan linier *robust* dengan studi kasus rata-rata konsumsi protein menurut wilayah di Indonesia tahun 2018.

1.5 Manfaat Penelitian

Peneliti berharap penelitian ini dapat berguna bagi pihak-pihak yang membutuhkan, diantaranya:

1. Bagi peneliti

Hasil dari penelitian ini menjadi tambahan pengetahuan tentang analisis diskriminan linier klasik dan analisis diskriminan linier *robust* dan menambah pengetahuan tentang penerapan matematika khususnya statistika multivariat.

2. Bagi prodi matematika

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai tolak ukur sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam menerapkan teori matematika selama diperkuliahan.

3. Bagi pembaca

Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi dan dapat menjadi tambahan wawasan bagi pembaca

1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dalam penulisan tugas akhir ini adalah

1. Penelitian yang berjudul “Analisis Diskriminan Linear *Robust* Menggunakan Estimator *Minimum Covariance Determinant*” yang ditulis oleh Wiwin Amalia Ritonga Program Studi Statistika Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta tahun 2017. Penelitian ini

membahas tentang analisis diskriminan linear *robust* dengan pengaplikasiannya. Estimasi yang digunakan adalah estimator *Minimum Covariance Determinant*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode analisis diskriminan linear klasik dengan metode analisis diskriminan linear *robust* pada data yang mengandung pencilan.

2. Penelitian yang berjudul “Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan Linier Robust untuk Pengklasifikasian Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten/Kota di Jawa Tengah” yang ditulis oleh Ana Kartikawati, Moch. Abdul Mukid, Dwi Ispriyanti Jurusan Statistika Fakultas Statistika dan Matematika Universitas Diponegoro Semarang tahun 2013. Penelitian ini membahas analisis diskriminan untuk mengklasifikasikan data tingkat kesejahteraan masyarakat kabupaten/kota di Jawa Tengah. Estimasi yang digunakan adalah *Fast-MCD (Fast minimum covariance determinant)*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil analisis diskriminan linier klasik dengan hasil analisis diskriminan linier *robust* pada data tingkat kesejahteraan masyarakat kabupaten/kota di Jawa Tengah.
3. Penelitian yang berjudul “Analisis Diskriminan Linear Robust pada Berat Bayi Lahir di RSUD Luwuk” yang ditulis oleh Nur’eni, Surni’Adan Lilies Handayani dari Jurusan Statistika Universitas Tadulako Indonesia tahun 2019. Penelitian ini membahas analisis diskriminan untuk mengklasifikasikan berat bayi lahir di RSUD Luwuk

Kabupaten Banggai. Estimasi yang digunakan adalah *Minimum Covariance Determinant*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil analisis diskriminan linear klasik menggunakan metode *Minimum Covariance Determinant* dengan analisis diskriminan menggunakan metode *Likelihood Estimator*.

4. Penelitian yang berjudul “Analisis Diskriminan Linear Robust Menggunakan Metode Volume Ellipsoid Minimum” yang ditulis oleh Khoirin Nisa dan Nefri Herawati dari Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung tahun 2010. Penelitian ini membahas analisis diskriminan untuk mengklasifikasikan algoritma resampling. Estimasi yang digunakan adalah *Volume Ellipsoid Minimum*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil analisis diskriminan linear klasik menggunakan metode *Volume Ellipsoid Minimum* dengan analisis diskriminan menggunakan metode klasik.

Tabel 1.1 Tinjauan Pustaka

No	Nama Peneliti	Judul	Metode	Objek
1.	Wiwini Amalia Ritonga	Analisis Diskriminan Linear <i>Robust</i> Menggunakan Estimator <i>Minimum Covariance Determinant</i>	<i>Minimum Covariance Determinant</i>	Klasifikasi terhadap adanya virus <i>dengue</i> di dalam darah

2.	Kartikawati	Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan Linier Robust untuk Pengklasifikasian Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten/Kota di Jawa Tengah	<i>MCD</i>	Pengklasifikasi Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten/Kota di Jawa Tengah
3.	Nur'eni, Surni'A, Lilies Handayani	Analisis Diskriminan Linear Robust pada Berat Bayi Lahir di RSUD Luwuk	<i>Minimum Covariance Determinant</i>	Klasifikasi Berat Bayi Lahir di RSUD Luwuk Kabupaten Banggai
4.	Khoirin Nisa, Nefri Herawati	Analisis Diskriminan Linier Robust Menggunakan Metode Volume Elipsoid Minimum	<i>Metode Volume Elipsoid Minimum</i>	Klasifikasi Outlier algoritma resampling Metodeklasik dan Metode VEM
5.	Aisyah Nur Amini	Perbandingan analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis	<i>Minimum Covariance Determinant</i>	Klasifikasi rata-rata konsumsi

		Diskriminan Linier <i>Robust</i>		protein berdasarka n wilayah kota dan desa
--	--	-------------------------------------	--	--

Terdapat kesamaan dan perbedaan antara kelima penelitian diatas, baik dari segi objek yang diteliti maupun metode yang digunakan. Pada penelitian pertama dan ketiga sama-sama menggunakan metode *minimum covariance determinant* dan untuk membentuk fungsi diskriminan linier *robust*. Penelitian kedua menggunakan metode *fast-MCD* yang merupakan perluasan dari *MCD*. Penelitian keempat menggunakan metode *Volume Ellipsoid Minimum*.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan penulis dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab I menjelaskan mengenai latar belakang pengambilan tema, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang dasar teori yaitu matriks data multivariat, matriks kovariansi dan korelasi, *breakdown point*, distribusi probabilitas.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang sumber data, metode pengumpulan data, variabel penelitian, metode penelitian, metode analisis data, alat pengolahan data dan alur penelitian.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bagian bab ini akan dibahas tentang analisis diskriminan linier klasik, model analisis diskriminan, pengujian asumsi, fungsi diskriminan, analisis diskriminan linier *robust*, *robustMCD*, evaluasi klasifikasi.

BAB V STUDI KASUS

Bab ini akan membahas penerapan analisis diskriminan linier klasik dan analisis diskriminan linier *robust* dengan metode *Minimum Covariance Determinant (MCD)* pada suatu studi kasus Konsumsi Protein berdasarkan wilayah perkotaan dan pedesaan di Indonesia tahun 2018.

BAB VI PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan-kesimpulan yang telah diperoleh dari beberapa pembahasan sebelumnya dan saran-saran yang berkaitan dengan penelitian

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Pengklasifikasian pada data rata-rata konsumsi protein kelompok makanan berdasarkan wilayah kota/desa di Indonesia dengan fungsi diskriminan linier klasik dua kelompok yaitu

$$D = 0,004X_1 + 0,368X_2 + 0,000X_3 - 0,597X_4 + 2,578X_5 - 0,650X_6 - 0,161X_7 - 0,289X_8 - 5,942X_9 - 1,830X_{10} - 2,492X_{11} - 3,842X_{12} + 0,108X_{13}$$

2. Pengklasifikasian pada data rata-rata konsumsi protein kelompok makanan berdasarkan wilayah kota/desa di Indonesia dengan fungsi diskriminan linier robust dua kelompok yaitu

$$D = 0,271X_1 - 3,078X_2 - 0,0006X_3 - 0,894X_4 + 4,149X_5 - 0,101X_6 + 0,273X_7 - 1,678X_8 - 3,710X_9 - 3,888X_{10} - 3,616X_{11} - 4,731X_{12} + 0,045X_{13}$$

3. Jadi analisis diskriminan linier klasik menghasilkan total proporsi kesalahan pengklasifikasian sebesar 10,45 persen dan analisis diskriminan linier robust menghasilkan total proporsi kesalahan pengklasifikasian sebesar 5,98 persen.

B. Saran

1. Analisis diskriminan dapat dikembangkan menggunakan lebih dari dua kelompok dan metode *robust* dapat dikembangkan dengan metode *robust* lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Algifari. (2000). *Analisis Regresi Teori, Kasus dan Solusi*. Yogyakarta: BPFE.
- An, J., & Jin, J. (2011). Robust Discriminant Analysis and Its Application to Identify Protein Coding Region of Rice Genes. *Mathematical Biosciences*, Vol 232, 96-100.
- Ana Kartikawati, M. A. (2013). *Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan Linier Robust Untuk Pengklasifikasian Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten/Kota di Jawa Tengah*. Semarang: Jurnal Gaussian.
- Anton, H. S. (1984). *Aljabar Linier Elementer*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Anton, H., & Rorres, C. (1987). *Aljabar Linier Elementer Versi Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Anton, H., & Rorres, C. (2004). *Aljabar Linier Elementer Versi Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.
- Bain., L. J., & Engelhardt, M. (1992). *Introduction To Probability and Mathematical Statistics*. California: Duxbury.
- Barnet, & Lewis, &. (1995). *Outlier in Statistical Data*. Chichester: Wiley.
- Dillon, W., & Goldstein, M. (1984). *Multivariate Analysis Methods and Application*. New York: John Wiley & Sons. Inc.
- Gudono. (2014). *Analisis Data Multivariat*. Yogyakarta: BPFE.
- Harinaldi. (2005). *Prinsip-Prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Harsono, S. (2018). *Analisis Diskriminan Kinerja Industri Pengolahan*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Johnson, R., & Wichern, D. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis (sixth edition)*. New Jersey: Prentice Hall.
- Kartikawati, A., Mukid, M. A., & Ispriyanti, D. (2013). Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan Linier Robust untuk Pengklasifikasian Kesejahteraan Masyarakat Kabupaten/Kota di Jawa Tengah. *Jurnal Gaussian*, Volume 2, Nomor 3, 157-166.
- Makkulau, S. L. (2010). Pendeteksian Outlier dan Penentuan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Gula dan Tetes Tebu dengan Metode Likelihood Displacement Statistic-Lagrange. *Jurnal Teknik Industri*, Vol 12, NO 2, 95.
- Narbuko, C., & Achmadi, A. (1999). *Metodologi Penelitian: Memberi Bekal Teoritis pada Mahasiswa Tentang Metodologi Penelitian serta Diharapkan*

dapat Melaksanakan Penelitian dengan Langkah-Langkah yang Benar.
Jakarta: Bina Aksara.

- Nugroho, S. (2008). *Statistika Multivariat Terapan*. Bengkulu: UNIB Press.
- Penny, K. L., & Jolliffe, &. (2001). A comparison of multivariate outlier detection methods for clinical laboratory safety data. *The Statistician* 50(3), 295-308.
- Prasetyo, B., & Jannah, L. M. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Subanar, P. (2013). *Statistika Matematika (Distribusi, dan Asimtotis dalam Statistika)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rismayanthi, C. (2006). Konsumsi Protein untuk Peningkatan Prestasi. *MEDIKORA Vol II, No 2*, 135-145.
- Rousseeuw, J. P., & Drissen, K. (1999). A Fast Algorithm for the Minimum Covariance Determinant Estimator. *Technometrics*, 293-305.
- Saputri, A. R., Virgantari, F., & Wijayanti, H. (2016). Penerapan Analisis Diskriminan untuk Mengkaji Perbedaan Konsumsi Pangan Hewani di Wilayah Perkotaan dan Perdesaan di Indonesia. *Ekologi, Vol 16 No 2 Oktober*, 17-23.
- Spiegel, M., Schiller, J., & Srinivasan, R. (2004). *Probabilitas dan Statistik (Alih Bahasa oleh Wiwit K dan Irham H)*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Supranto. (2010). *Analisis Multivariat Arti dan Interpretasi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Supandi, D. E. (2011). *Handout Analisis Multivariat Terapan*. Yogyakarta: Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUKA.
- Tanzeh, A. (2009). *Pengantar Metode Penelitian*. Yogyakarta: Teras.
- Wijayanti, I. E., Wahyuni, S., & Susanti, Y. (2018). *Dasar-Dasar Aljabar Linear*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Widarjono, A. (2010). *Analisis Statistika Multivariat Terapan*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.