

SKRIPSI

**ANALISIS DISKRIMINAN LINEAR *ROBUST* METODE
WMOM (*WINSORIZED MODIFIED ONE-STEP M-
ESTIMATORS*)**



HANIFAH RAHMAWATI

19106010018

**STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

PROGRAM STUDI MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2023

**ANALISIS DISKRIMINAN LINEAR *ROBUST* METODE
WMOM (*WINSORIZED MODIFIED ONE-STEP M-
ESTIMATORS*)**

(Studi Kasus : Rasio-rasio keuangan dalam laporan saham perusahaan LQ45 dan
non LQ45 tahun 2021)

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HANIFAH RAHMAWATI

19106010018

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

2023



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 : Hanifah Rahmawati

NIM : 19106010018

Judul Skripsi : Analisis Diskriminan Linear *Robust* Metode WMOM (*Winsorized Modified One-Step M-Estimators*)

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 17 Maret 2023

Pembimbing I

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

Yogyakarta, 17 Maret 2023

Pembimbing II

Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc.
NIP. 19861208 201503 2 006



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-925/Un.02/DST/PP.00.9/04/2023

Tugas Akhir dengan judul : ANALISIS DISKRIMINAN LINEAR ROBUST METODE WMOM (WINSORIZED MODIFIED ONE-STEP M-ESTIMATORS)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : HANIFAH RAHMAWATI
Nomor Induk Mahasiswa : 19106010018
Telah diujikan pada : Rabu, 29 Maret 2023
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: 64276a1ca6a57



Penguji I

Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc.
SIGNED

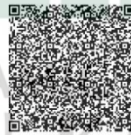
Valid ID: 64265181d6caa



Penguji II

Dr. Muhammad Wakhid Musthofa, S.Si.,
M.Si.
SIGNED

Valid ID: 6426c7ef87113



Yogyakarta, 29 Maret 2023

UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.
SIGNED

Valid ID: 642a362a7638e

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Hanifah Rahmawati
NIM : 19106010018
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, 17 Maret 2023



Hanifah Rahmawati

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku persembahkan untuk kedua orang tua, kakak, keluarga dan sahabat-sahabat yang selalu menemani sampai saat ini. Terutama untuk diriku sendiri, terimakasih sudah tidak menyerah sampai sejauh ini.



HALAMAN MOTTO

“Allah (pemberi) cahaya (kepada) langit dan bumi. Perumpamaan cahaya-Nya, seperti sebuah lubang yang tidak tembus, yang di dalamnya ada pelita besar. Pelita itu di dalam tabung kaca (dan) tabung kaca itu bagaikan bintang yang berkilauan, yang dinyalakan dengan minyak dari pohon yang diberkahi, (yaitu) pohon zaitun yang tumbuh tidak di timur dan tidak pula di barat, yang minyaknya (saja) hampir-hampir menerangi, walaupun tidak disentuh api. Cahaya di atas cahaya (berlapis-lapis), Allah memberi petunjuk kepada cahaya-Nya bagi orang yang Dia kehendaki, dan Allah membuat perumpamaan-perumpamaan bagi manusia. Dan Allah Maha Mengetahui segala sesuatu.”

Q.S. An-Nur : 35



PRAKATA

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur atas rahmat Allah SWT karena-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Diskriminan Linear *Robust* Metode WMOM (*Winsorized Modified M-Estimators*)” sebagai syarat dalam menyelesaikan studi S-1 Matematika di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi umatnya hingga akhir jaman nanti.

Pada penulisan skripsi ini tidaklah terlepas berkat adanya doa, bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Phil Al Makin, MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Dr. Khurul Wardati, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Muchammad Abrori, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Dr. Sugiyanto, S.Si., S.T., M.Si., selaku Dosen Penasihat Akademik Matematika Angkatan 2019 UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
5. Dr. Epha Diana Supandi, S.Si., M.Sc. dan Pipit Pratiwi Rahayu, S.Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan arahan, masukan dan nasihat kepada penulis hingga selesainya skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Matematika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama dibangku perkuliahan.
7. Kedua orang tua tercinta, Bapak Adjat Sudrajat dan Ibu Sri Suryati yang telah berjuang bersama dalam menyelesaikan pendidikan ini dan selalu memberikan doa, dukungan serta kasih sayang tak terhingga.
8. Dani Febianto dan Citra Putri Rifani selaku kakak yang telah mendukung baik secara moril dan materil.

9. Keluarga besar Abah Neneh dan keluarga besar Purworejo yang selalu memberikan doa dan motivasi.
10. Sahabat “PMM kelompok 2” Hanny, Rila, Lathifah, Savira, Raka, Anna, Iben, Imam dan Fuad yang berperan sangat penting dalam masa perkuliahan ini, terimakasih untuk kebersamaan, bantuan dan kerjasamanya dalam segala hal yang terjadi selama ini, semoga *till Jannah* dan menjadi orang-orang yang sukses.
11. Teman-teman Matematika 2019 yang sudah membersamai selama masa perkuliahan ini.
12. Teman-teman HMPS Matematika 2020/2021 dan 2021/2022. Khususnya Departemen Jaringan Eksternal yang sudah bekerja sama dengan baik selama masa kepengurusan hingga menjadi departemen terkompak.
13. Teman-teman seperjuangan KKN 108 Gondang, terimakasih untuk segala kenangan dan ilmu bertahan hidupnya.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang sudah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga Allah SWT membalas kebaikannya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 5 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR SIMBOL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Tinjauan Pustaka	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI.....	10

2.1	Analisis Multivariat.....	10
2.2	Matriks	11
2.2.1	Beberapa jenis matriks	11
2.2.2	Penjumlahan matriks.....	13
2.2.3	Perkalian antara skalar dengan matriks.....	13
2.2.4	Perkalian matriks dengan matriks	14
2.2.5	Transpose matriks	14
2.2.6	Determinan matriks.....	14
2.2.7	Invers matriks.....	15
2.2.8	Nilai eigen dan vektor eigen	16
2.3	Matriks Data Multivariat.....	18
2.3.1	Vektor rata-rata	19
2.3.2	Matriks varians-kovarians.....	19
2.4	Analisis Korelasi	21
2.5	Distribusi Peluang	22
2.5.1	Distribusi peluang diskrit.....	23
2.5.2	Distribusi peluang kontinu	24
2.6	Data Pencilan atau <i>Outlier</i>	26
2.7	Jarak Mahalanobis.....	27
2.8	Metode Estimasi Parameter.....	27
2.8.1	Metode <i>Ordinary Least Square</i> (OLS)	28
2.8.2	Metode <i>Maximum-Likelihood Estimation</i> (MLE).....	29
2.8.3	Metode <i>Bayes</i> '	29
2.8.4	Metode <i>Moment</i>	30
2.9	Analisis Diskriminan Linear	31

2.10	Statistik <i>Robust</i>	32
2.11	Analisis Diskriminan Linear <i>Robust</i>	33
2.12	Penduga <i>Modified One-Step M-Estimator</i> (MOM).....	33
2.13	Penaksir <i>Winsorized Modified One-Step M-Estimator</i> (WMOM)	34
2.14	Evaluasi Hasil Klasifikasi dengan <i>Apparent Error Rate</i> (APER) dan <i>Press's Q Statistic</i>	34
2.15	Indeks Saham LQ45	36
2.16	Analisis Rasio.....	37
2.16.1	<i>Current ratio</i>	37
2.16.2	DAR (<i>Debt to Asset Ratio</i>).....	37
2.16.3	DER (<i>Debt to Equity Ratio</i>).....	37
2.16.4	EPS (<i>Earning Per Share</i>).....	38
2.16.5	PER (<i>Price to Earning Ratio</i>).....	38
2.16.6	ROA (<i>Return on Assets</i>).....	38
2.16.7	ROE (<i>Return on Equity</i>).....	38
2.16.8	GPM (<i>Gross Profit Margin</i>)	39
2.16.9	NPM (<i>Net Profit Margin</i>).....	39
BAB III METODE PENELITIAN		40
3.1	Rancangan Penelitian	40
3.2	Identifikasi Variabel.....	41
3.3	Metode Pengumpulan Data	42
3.4	Metode Pengolahan Data	43
3.5	Skema Langkah Penelitian	44
BAB IV PEMBAHASAN.....		46
4.1	Uji Asumsi Analisis Diskriminan	46

4.1.1	Asumsi normal multivariat	46
4.1.2	Asumsi kehomogenan matriks varians-kovarians.....	47
4.1.3	Asumsi kesamaan nilai vektor rata-rata	47
4.2	Pendeteksian <i>Outlier</i>	50
4.3	Analisis Diskriminan Linear Klasik	50
4.3.1	Model analisis diskriminan linear <i>fisher</i>	50
4.3.1	Langkah-Langkah Analisis Diskriminan Linear.....	53
4.3.3	Algoritma Diskriminan Linear Klasik	54
4.4	Analisis Diskriminan Linear Robust	54
4.4.1	<i>Trimmed Mean</i>	55
4.4.2	<i>Winsorized Mean</i>	56
4.4.3	<i>Modified One-Step M-Estimators</i> (MOM).....	57
4.4.4	<i>Winsorized Modified One-Step M-Estimators</i> (WMOM).....	61
4.4.5	Langkah-Langkah Analisis Diskriminan Linear <i>Robust</i>	63
4.4.6	Algoritma <i>Winsorized Modified One-Step M-Estimators</i> (WMOM).....	63
BAB V STUDI KASUS.....		66
5.1	Identifikasi Variabel.....	66
5.2	Uji Normalitas Multivariat	70
5.3	Uji Kehomogenan Matriks Varians-Kovarians.....	71
5.4	Uji Kesamaan Vektor Rata-Rata	72
5.5	Deteksi <i>Outlier</i>	72
5.6	Hasil Analisis Diskriminan Linear <i>Robust</i>	73
5.7	Evaluasi Hasil Klasifikasi	81
5.7.1	Hasil <i>Apparent Error Rate</i> (APER).....	81

5.7.2 Hasil <i>Press's Q Statistic</i>	83
BAB VI PENUTUP	85
6.1 Kesimpulan.....	85
6.2 Saran.....	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	89



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Persamaan dan perbedaan penelitian dengan penelitian sebelumnya	7
Tabel 2.1 Klasifikasi nilai korelasi.....	22
Tabel 2.2 Klasifikasi dua kelompok.....	35
Tabel 4.1 Data pengamatan MANOVA.....	48
Tabel 4.2 Tabel MANOVA.....	49
Tabel 4.3 Susunan <i>Winsorized Sample</i>	61
Tabel 5.1 Statistik deskriptif	67
Tabel 5.2 Nilai jarak mahalnobis dan <i>Chi-Kuadrat</i> pada setiap pengamatan	73
Tabel 5.3 Nilai median variabel ke- <i>k</i> pada kelompok <i>R</i>	74
Tabel 5.4 Nilai $x_{ik}^R - \text{Median}(x_{ik}^R)$ variabel ke- <i>k</i> pada kelompok <i>R</i>	75
Tabel 5.5 Nilai Median $ x_{ik}^R - \text{Median}(x_{ik}^R) $ variabel ke- <i>k</i> pada kelompok <i>R</i>	75
Tabel 5.6 Nilai MAD_k^R variabel ke- <i>k</i> pada kelompok <i>R</i>	76
Tabel 5.7 Nilai batas <i>outlier</i> untuk variabel ke- <i>k</i> pada kelompok <i>R</i>	76
Tabel 5.8 Banyaknya <i>outlier</i> atas dan <i>outlier</i> bawah variabel ke- <i>k</i> kelompok <i>R</i> . 77	
Tabel 5.9 <i>Winsorized Sample</i> untuk variabel EPS (X_4) di kelompok <i>R</i> =2.....	78
Tabel 5.10 Fungsi diskriminan linear <i>robust</i>	79
Tabel 5.11 Ketepatan hasil klasifikasi fungsi diskriminan linear <i>robust</i>	82
Tabel 5.12 Hasil klasifikasi dua kelompok	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Distribusi normal	25
Gambar 2.2 Garis estimasi akibat adanya <i>outlier</i>	26
Gambar 3.1 Hubungan antar variabel.....	42
Gambar 3.2 Skema langkah penelitian.....	44
Gambar 4.1 Algoritma analisis diskriminan linear klasik.....	54
Gambar 4.2 Algoritma <i>Winsorized Modified One-Step M-Estimators</i>	65
Gambar 5.1 Plot uji distribusi normal	70



DAFTAR SIMBOL

X	: Variabel Bebas
Y	: Variabel Terikat
S	: Matriks Varians-Kovarians
n	: Jumlah Pengamatan/Observasi
k	: Banyaknya Variabel Bebas
R	: Banyaknya Variabel Terikat
i	: Data Pengamatan
t	: Data Pengamatan Terurut
x_{ij}	: Entri Matriks Baris i pada Kolom j
ρ	: Koefisien Korelasi
μ	: Vektor Rata-Rata
s_{ij}^2	: Variansi Sampel untuk Variabel ke- j
Σ	: Matriks Varians-Kovarians
$\hat{\theta}$: Vektor Rata-Rata Robust MOM
\bar{w}	: Vektor Rata-Rata <i>Robust</i> WMOM
S_{wgab}	: Matriks Varians-Kovarians Gabungan <i>Robust</i>
χ	: Distribusi Chi-Kuadrat
α	: Taraf Signifikansi

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar perusahaan pada penelitian ini	89
Lampiran 2 Data beberapa rasio keuangan tahun 2021	90
Lampiran 3 Data yang terurut (x_k^R).....	91
Lampiran 4 Nilai $x_{ik}^R - \text{Median}(x_k^R)$ untuk setiap kelompok R	92
Lampiran 5 <i>Winsorized Sample</i> (w_{ik}^R) untuk setiap kelompok R	93
Lampiran 6 Hasil ketepatan klasifikasi fungsi diskriminan linear <i>robust</i>	94
Lampiran 7 Tabel <i>Chi-Kuadrat</i> dengan ($df = 1 - 20$)	95
Lampiran 8 Source Code R-Studio untuk analisis diskriminan linear <i>robust</i>	95



INTISARI

ANALISIS DISKRIMINAN LINEAR *ROBUST* METODE WMOM (*WINSORIZED MODIFIED ONE-STEP M-ESTIMATORS*)

(Studi Kasus : Rasio-rasio keuangan dalam laporan saham perusahaan LQ45 dan *non* LQ45 tahun 2021)

Oleh

HANIFAH RAHMAWATI

1910610018

Perkembangan pasar modal menyebabkan semakin banyak orang tertarik untuk melakukan investasi pada saham. Para investor tentu ingin menanamkan modalnya pada perusahaan yang stabil dan berkembang. Bursa Efek Indonesia (BEI) meluncurkan indeks saham LQ45 yang dinilai sebagai kumpulan saham terbaik dan perusahaan *non* LQ45 juga dapat menjadi opsi lain untuk para investor dengan mempertimbangkan penilaian perusahaan. Rasio-rasio keuangan dalam laporan keuangan perusahaan dibutuhkan untuk mengetahui indikator yang memiliki pengaruh besar terhadap penilaian perusahaan. Metode yang digunakan pada pengklasifikasian kelompok saham adalah analisis diskriminan linear. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan data rasio-rasio keuangan saham perusahaan berdasarkan kelompok saham LQ45 dan *non* LQ45, serta mengetahui rasio-rasio yang memiliki pengaruh besar terhadap pengklasifikasian. Analisis diskriminan linear harus memenuhi asumsi normalitas dan kehomogenan matriks varians-kovarians. Dikarenakan data tersebut tidak memenuhi asumsi, sehingga digunakan analisis diskriminan linear *robust* dengan metode WMOM. Diperoleh hasil berupa fungsi diskriminan linear *robust* dengan ketepatan klasifikasi sebesar 75%. Selanjutnya, berdasarkan uji *Press's Q Statistic* fungsi diskriminan linear *robust* yang terbentuk akurat dan stabil.

Kata Kunci: Analisis Diskriminan Linear *robust*, *Winsorized Modified One-Step M-Estimators* (WMOM), Normalitas, *Outlier*.

ABSTRACT

ROBUST LINEAR DISCRIMINANT ANALYSIS USING WMOM (WINSORIZED MODIFIED ONE-STEP M-ESTIMATORS) METHODS

**(Case Study: Financial Ratios on LQ45 and non-LQ45 Company Stock
Reports in 2021)**

By

HANIFAH RAHMAWATI

1910610018

The development of capital market causing more people interested to investing in stocks. Investors certainly want to invest in companies that are stable and growing. Bursa Efek Indonesia (BEI) launched the LQ45 stock index which is considered the best stock collection and non-LQ45 companies can also be another option for investors by considering the company's valuation. Financial ratios in the company's financial statements are needed to find indicators that have a major influence on the company's valuation. The method used in classifying stock groups is linear discriminant analysis. This study aims to classify data on company stock financial ratios based on LQ45 and non-LQ45 stock groups, and to determine the ratios that have a major influence on the classification. Linear discriminant analysis must fulfill the assumptions of normality and homogeneity of the variance-covariance matrix. Because the data did not meet the assumptions, a robust linear discriminant analysis using the WMOM method was used. The result is a robust linear discriminant function with a classification accuracy of 75%. Furthermore, based on the Press's Q Statistic test, the robust linear discriminant function formed is accurate and stable.

Keywords: Robust Linear Discriminant Analysis, Winsorized Modified One-Step M-Estimators (WMOM), Normality, Outlier.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam penerapan berbagai bidang keilmuan seperti ekonomi, teknik informatika, farmasi dan keilmuan lainnya tidaklah terlepas dari Matematika. Dengan begitu, dapat dikatakan bahwa Matematika merupakan dasar dari berbagai macam ilmu pengetahuan. Di bidang ekonomi, salah satu penerapan Matematika yakni dibutuhkan dalam perhitungan rasio-rasio keuangan untuk selanjutnya digunakan dalam analisis saham. Banyak sekali metode yang dapat digunakan untuk menganalisis suatu saham, salah satunya yakni dengan menggunakan analisis multivariat.

Menurut Gudono (2011), analisis multivariat merupakan teknik statistika yang digunakan untuk mengetahui keterkaitan antar variabel secara serentak yang terdiri dari dua atau lebih variabel. Ada 2 teknik dalam analisis multivariat yakni analisis interdependensi dan analisis dependensi. Analisis interdependensi terdiri dari beberapa variabel yang memiliki tingkatan sama, bertujuan untuk mengelompokkan variabel yang ada dengan jumlah kelompok yang lebih sedikit tanpa mengurangi informasi yang ada dalam variabel asli. Beberapa analisis yang termasuk dalam interdependensi yaitu analisis klaster, analisis faktor, analisis korespondensi, dan analisis multidimensional. Sedangkan analisis dependensi terdiri dari dua variabel yakni variabel bebas dan variabel tak bebas, digunakan untuk mengetahui pengaruh dari variabel tak bebas terhadap beberapa variabel bebas. Beberapa analisis yang termasuk dalam dependensi yaitu analisis regresi berganda, analisis varian, analisis konjoin, analisis korelasi kanonik analisis varian multivariat dan analisis diskriminan.

Analisis diskriminan merupakan salah satu analisis multivariat dengan analisis dependensi yang digunakan untuk mengetahui perbedaan kelompok dan

mengklasifikasikan suatu objek atau individu ke dalam suatu kelompok yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan variabel-variabel bebasnya (Supranto, 2010). Analisis ini digunakan pada data dengan variabel tak bebasnya merupakan data kelompok yang terdiri dari dua atau lebih kelompok dengan skala datanya berupa nominal atau ordinal. Berdasarkan tekniknya, analisis diskriminan dibedakan menjadi 2 yakni analisis diskriminan dua kelompok apabila variabel tak bebas (Y) dikelompokkan menjadi dua dan analisis diskriminan berganda apabila variabel tak bebas (Y) dikelompokkan menjadi lebih dari dua kelompok.

Analisis diskriminan yang biasa digunakan yakni analisis diskriminan klasik. Analisis diskriminan klasik terdiri dari analisis diskriminan linear klasik dan analisis diskriminan kuadratik klasik. Dalam analisis diskriminan linear klasik memerlukan dua asumsi yang harus terpenuhi yaitu variabel bebas berdistribusi normal multivariat dan matriks varians-kovarians dari kelompok-kelompok data yang diamati adalah sama (homogen). Namun dalam penerapannya, selain kedua asumsi tersebut diperlukan pertimbangan terkait adanya pencilan pada data. Analisis diskriminan klasik tidak dapat bekerja dengan baik apabila terindikasi adanya data pencilan atau *outlier*, dikarenakan penduga vektor rata-rata dan matriks varians-kovarians tidak *robust* terhadap keberadaan *outlier*. Maka dari itu, diperlukan analisis diskriminan yang menggunakan penaksir *robust*, analisis tersebut disebut analisis diskriminan *robust*.

Analisis diskriminan *robust* bertujuan untuk melakukan pendugaan vektor rata-rata dan matriks varians-kovarians. Ada beberapa penduga *robust* yang dapat digunakan untuk mengatasi *outlier* dalam data yang tidak dapat diatasi hanya dengan menggunakan analisis diskriminan konvensional saja. Salah satunya dengan menggunakan penduga *Modified One-Step M-Estimator* (MOM). Modifikasi *One-Step M-Estimator* dilakukan dengan memangkas proporsi nilai ekstrim. Dikarenakan tujuan dilakukan pendugaan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat, maka digunakan *Winsorized Modified One-Step M-Estimator* (WMOM) untuk melakukan penggantian terhadap nilai-nilai terbesar dan terkecil yang kontinu dari data setelah memangkas menggunakan MOM. Hal tersebut

dilakukan untuk menghindari adanya kemungkinan kehilangan informasi akibat pemangkasan.

Perkembangan pada pasar modal yang saat ini terjadi, menyebabkan semakin banyak orang melakukan investasi pada saham. Para investor tentunya menginginkan untuk menanamkan modalnya pada perusahaan yang stabil dan berkembang. Bursa Efek Indonesia (BEI) meluncurkan indeks saham LQ45 yang dinilai sebagai kumpulan saham-saham terbaik untuk dapat dipilih oleh para investor. Namun, berinvestasi pada perusahaan *non* LQ45 dapat menjadi opsi lain bagi para investor dengan mempertimbangkan beberapa hal salah satunya penilaian perusahaan. Rasio-rasio keuangan yang terdapat dalam laporan keuangan perusahaan dibutuhkan untuk mengetahui indikator apa saja yang memiliki pengaruh besar terhadap penilaian perusahaan.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah melakukan pengelompokan berdasarkan kelompok saham LQ45 dan *non* LQ45 pada data rasio-rasio keuangan saham perusahaan dengan menggunakan analisis diskriminan linear klasik atau analisis diskriminan *robust* dengan metode WMOM, serta untuk mengetahui rasio-rasio yang memiliki pengaruh besar terhadap pengklasifikasian kelompok saham. Pada penelitian ini diambil secara acal 10 data saham LQ45 dan 10 data saham *non* LQ45 tahun 2021 dari www.idx.co.id . Dari saham-saham tersebut akan dianalisis berdasarkan beberapa rasio keuangannya yaitu *Current Ratio*, DAR (*Debt to Asset Ratio*), DER (*Debt to Equity Ratio*), EPS (*Earning Per Share*), PER (*Price to Earning Ratio*), ROA (*Return on Assets*), ROE (*Return on Equity*), GPM (*Gross Profit Margin*), dan NPM (*Net Profit Margin*).

1.2 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah dalam penelitian ini antara lain:

1. Analisis diskriminan klasik dengan menggunakan metode linear klasik.
2. Analisis diskriminan *robust* dengan menggunakan metode *Winsorized Modified One-Step M-Estimator* (WMOM).

3. Menerapkan analisis diskriminan metode linear klasik atau metode *robust* WMOM pada beberapa rasio keuangan data kelompok saham LQ45 dan *non* LQ45 tahun 2021.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan analisis diskriminan linear klasik atau analisis diskriminan *robust* dengan metode WMOM pada fungsi diskriminan yang terbentuk sebagai standar yang akan digunakan dalam penilaian perusahaan?
2. Apa saja rasio-rasio keuangan yang memiliki pengaruh besar dalam pengklasifikasian kelompok saham LQ45 dan *non* LQ45?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengkaji penerapan analisis diskriminan linear klasik atau analisis diskriminan *robust* dengan metode WMOM pada fungsi diskriminan yang terbentuk sebagai standar yang akan digunakan dalam penilaian perusahaan.
2. Mengetahui beberapa rasio keuangan yang memiliki pengaruh besar dalam pengklasifikasian kelompok saham LQ45 dan *non* LQ45.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, manfaat yang diharapkan sebagai berikut:

1. Untuk mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan selama di bangku perkuliahan.
2. Untuk menambah pengetahuan penulis terkait analisis diskriminan linear klasik dan analisis diskriminan *robust* dengan metode WMOM pada data yang mengandung pencilan atau *outlier*.
3. Mampu memberikan informasi terkait beberapa rasio keuangan yang memiliki pengaruh terbesar terhadap pengklasifikasian kelompok saham

LQ45 dan *non* LQ45 sehingga dapat memudahkan para investor dalam memilih perusahaan yang ideal.

4. Dapat dijadikan suatu referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan penerapan keilmuan mengenai analisis diskriminan klasik maupun *robust*.

1.6 Tinjauan Pustaka

Tinjauan Pustaka yang digunakan oleh penulis dalam penelitian ini mengambil beberapa penelitian yang relevan dengan tema yang diambil oleh penulis antara lain:

1. Skripsi yang berjudul “Penilaian Klasifikasi Saham Dengan Menggunakan Analisis Diskriminan Pada PT. Bursa Efek Surabaya” oleh Novi Diana Fitri mahasiswi jurusan Ekonomi Fakultas Ekonomi Universitas Jember tahun 2000. Skripsi ini menjelaskan tentang klasifikasi saham berdasarkan kelompok saham *Blue Chip* dan *Non Blue Chip* yang terdaftar di PT. Bursa Efek Surabaya tahun 1998. Penelitian ini menggunakan data 10 rasio keuangan dengan 20 sampel yang terdiri dari 10 saham *Blue Chip* dan 10 saham *Non Blue Chip* menggunakan metode analisis diskriminan, kemudian diperoleh fungsi diskriminan yang akan digunakan sebagai standar dalam penilaian saham perusahaan. Hasil dari penelitian ini adalah rasio keuangan yang telah diurutkan berdasarkan skala urutannya untuk memudahkan dalam penilaian saham perusahaan.
2. Jurnal yang berjudul “Analisis Diskriminan Linear Robust Dengan Metode Winsorized Modified One-Step M-Estimator” oleh Mega Selvia Tjahaya, dkk (2022), berasal dari Departemen Statistika Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin Makassar. Dalam jurnal tersebut menerapkan analisis diskriminan untuk pengklasifikasian pada data diabetes dan *prediabetes* periode Desember 2016-Januari 2017. Hasil dari penelitian ini adalah fungsi diskriminan *robust* dengan menggunakan metode WMOM.
3. Tesis yang berjudul “Robust Linear Discriminant Analysis Using Mom- Q_n and WMOM- Q_n Estimators : Coordinate-Wise Approach” yang ditulis oleh

Hameedah Naeem Melik mahasiswa *Master of Science (Statistics)* dari Universiti Utara Malaysia tahun 2017. Penelitian ini menggunakan kaidah analisis diskriminan linear robust (RLDA) dengan dua estimator yaitu *Modified One-Step M-Estimator* (MOM) dan *Winsorized Modified One-Step M-Estimator* (WMOM) dan skala Q_n yang terintegrasi dalam kriteria pemotongan MOM dan WMOM. Hasil dari penelitian ini adalah dua RLDA baru yang dikenal sebagai RLDAMQ dan RLDAWMQ yang kemudian diuji pada data simulasi serta data nyata untuk selanjutnya dibandingkan dengan analisis diskriminan linear klasik (LDA). Secara umum, hasil menunjukkan bahwa dalam hal kesalahan rata-rata klasifikasi, kinerja RLDA baru lebih baik daripada LDA Klasik, meskipun RLDA baru memiliki kelemahan dalam waktu komputasi yang membutuhkan waktu lebih lama.

4. Skripsi yang berjudul “Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan Linier *Robust*” oleh Aisyah Nur Amini mahasiswi jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta tahun 2020. Skripsi ini menjelaskan tentang perbandingan analisis diskriminan linier klasik dan analisis diskriminan linier *robust* dengan menggunakan MCD. Penelitian ini menggunakan data rata-rata konsumsi protein menurut kelompok makanan berdasarkan daerah tempat tinggal di Indonesia tahun 2018, kemudian diperoleh fungsi diskriminan dan mengevaluasi hasil pengklasifikasian. Hasil dari penelitian ini adalah total proporsi kesalahan dengan menggunakan metode linier *robust* lebih kecil dibandingkan dengan metode linier klasik..
5. Skripsi yang berjudul “Analisis Diskriminan *Robust* Metode WMOM (*Winsorized Modified One-Step M-Estimators*)” yang ditulis oleh Hanifah Rahmawati dari Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta tahun 2022. Penelitian ini menggunakan data beberapa rasio keuangan dalam laporan saham perusahaan LQ45 dan *non* LQ45 tahun 2021. Secara umum, penelitian ini memperoleh fungsi

diskriminan dan rasio keuangan yang memiliki pengaruh besar terhadap penilaian perusahaan LQ45 dan *non* LQ45.

Persamaan dan perbedaan penelitian ini dengan penelitian-penelitian yang sudah dipaparkan sebelumnya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.1 Persamaan dan perbedaan penelitian dengan penelitian sebelumnya

NO.	PENELITI	JUDUL	METODE	OBJEK
1.	Novi Diana Fitri	Penilaian Klasifikasi Saham Dengan Menggunakan Analisis Diskriminan Pada PT. Bursa Efek Surabaya	Linear Klasik	10 saham <i>Blue Chip</i> dan 10 saham <i>Non Blue Chip</i> Tahun 1998
2.	Mega Selvia Tjahaya, dkk	Analisis Diskriminan Linear Robust Dengan Metode <i>Winsorized Modified One-Step M-Estimator</i>	Robust WMOM	Data diabetes dan prediabetes Periode Desember 2016 - Januari 2017
3.	Hameedah Naeem Melik	Robust Linear Discriminant Analysis Using $Mom-Q_n$ and $WMOM-Q_n$ Estimators : Coordinate-Wise Approach	Robust MOM dan WMOM	Data simulasi dengan sampel ukuran 2000 dari setiap populasinya

NO.	PENELITI	JUDUL	METODE	OBJEK
4.	Aisyah Nur Amini	Perbandingan Analisis Diskriminan Linier Klasik dan Analisis Diskriminan Linier <i>Robust</i>	Linear Klasik dan Robust MCD	Data rata-rata konsumsi protein menurut kelompok makanan berdasarkan daerah tempat tinggal di Indonesia tahun 2018
5.	Hanifah Rahmawati	Analisis Diskriminan Robust Metode WMOM (<i>Winsorized Modified One- Step M- Estimators</i>)	Robust WMOM	Data beberapa rasio keuangan dalam laporan saham perusahaan LQ45 dan non LQ45 tahun 2021

1.7 Sistematika Penulisan

Skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

Berisi pemaparan terkait latar belakang masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, tinjauan pustaka, dan sistematika penulisan.

2. BAB II : LANDASAN TEORI

Mengulas teori-teori penunjang yang digunakan dalam pembahasan. Pada bab ini akan dijelaskan terkait analisis multivariat, matriks, matriks data multivariat, analisis korelasi, distribusi peluang, data pencilan atau

outlier, jarak mahalanobis, metode estimasi parameter, analisis diskriminan linier, statistik *robust*, analisis diskriminan linear *robust*, penduga *Modified One-Step M-Estimator* (MOM), penaksir *Winsorized Modified One-Step M-Estimator* (WMOM), evaluasi hasil klasifikasi dengan *Apparent Error Rate* (APER) dan *Press's Q Statistic*, indeks saham LQ45 serta analisis rasio.

3. BAB III : METODE PENELITIAN

Memberikan penjelasan mengenai rancangan penelitian, identifikasi variabel, metode pengumpulan data, metode pengolahan data, serta skema langkah penelitian yang dilakukan.

4. BAB IV : PEMBAHASAN

Membahas pengimplementasian uji asumsi analisis diskriminan klasik, konsep analisis diskriminan linear klasik dan analisis diskriminan *robust* metode *Winsorized Modified One-Step M-Estimator* (WMOM) beserta langkah-langkah analisisnya, algoritma dan contoh penerapannya.

5. BAB V : STUDI KASUS

Pada bagian ini akan diulas mengenai aplikasi analisis diskriminan linear klasik atau analisis diskriminan *robust* metode WMOM dengan menggunakan *software* RStudio dalam kasus analisis beberapa rasio keuangan pada data kelompok saham LQ45 dan saham *non* LQ45.

6. BAB VI : PENUTUP

Bab ini memuat kesimpulan yang diperoleh dari pembahasan dan memberikan jawaban atas rumusan masalah yang sudah di rancang sebelumnya. Selain itu, memuat pula saran bagi penelitian selanjutnya atas berbagai kekurangan yang terjadi dalam penelitian.

7. DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisikan keterangan dari berbagai literatur yang digunakan peneliti sebagai acuan dalam menyusun skripsi ini.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan studi kasus pada bab sebelumnya, maka simpulan yang dapat diperoleh dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

- 1) Dikarenakan asumsi normalitas dan kehomogenan matriks varians-kovarians tidak terpenuhi, maka analisis diskriminan linear klasik tidak dapat dilakukan. Fungsi diskriminan linear yang terbentuk adalah fungsi diskriminan linear *robust* dengan metode *Winsorized Modified One-Step M-Estimators (WMOM)*.
- 2) Fungsi prediktif diskriminan linear *robust* dapat digunakan untuk klasifikasi kelompok saham yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia dengan peluang kesalahan sebesar 25% dan ketepatan klasifikasi sebesar 75%. Berdasarkan uji *Press's Q Statistic* fungsi diskriminan linear *robust* yang terbentuk akurat dan stabil.
- 3) Berdasarkan fungsi deskriptif, rasio-rasio keuangan yang memiliki pengaruh besar dalam pengklasifikasian kelompok saham LQ45 dan *non* LQ45 yaitu DER (*Debt to Equity Ratio*), PER (*Price to Earning Ratio*), dan NPM (*Net Profit Margin*).

6.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran terhadap pengembangan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini menggunakan metode *robust* yakni *Winsorized Modified One-Step M-Estimators (WMOM)*, dimungkinkan bagi peneliti selanjutnya menggunakan pendekatan *robust* lainnya seperti *Trimmed Modified One-Step M-Estimators (TMOM)*.

- 2) Analisis diskriminan dapat dikembangkan dengan jumlah kelompok lebih dari dua dengan menggunakan metode yang sesuai, melihat hasil dari uji asumsi yang dilakukan sebelumnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Andari, A. (2017). *Aljabar Linear Elementer*. UB Press.
- Beckman, R., & Cook, R. (1983). *Outliers*. *Tehnometrics* 25(2), 119–149.
- Davidson, R., & MacKinnon, J. G. (1999). *Econometric Theory and Methods*.
- Gudono. (2011). *Analisis Data Multivariat* (Edisi 1). BPFE.
- Gusriani, M., Destiani, N., & Iraningsih, I. (2018). *Klasifikasi Status Kinerja Bank yang Terdaftar di BEI dengan Pendekatan Winsorized Modified One-Step M-Estimator*. *Jurnal Matematika Integratif*, Vo.14 No.2, 135–142. <https://doi.org/10.24198/jmi.v14.n2.2018.135-142>
- Haddad, F., Syed-Yahaya, S.-S., & Navarro, J. L. A. (2013). *Alternative Hotelling's T2 Charts using Winsorized Modified One-Step M-estimator*. *Quality and Reliability Engineering*, 29(4). <https://doi.org/10.1002/qre.1407>
- Howard Anton. (1987). *Aljabar Linear Elementer* (Rizal Hutaaruk (ed.); Edisi Kelima). Erlangga.
- Hsu, H. P. (1997). *Theory and Problems of Probability, Random Variables and Random Processes*. The McGraw-Hill Companies, Inc.
- Huber, P. J. (1993). *New directions in dtatistical data analysis and robustness*. Birkha.
- Huber, P. J., & Ronchetti, E. M. (2009). *Robust Statistics* (Second Edition). John Wiley & Sons, Inc.
- Johnson, R. A., & Winchen, D. W. (2002). *Applied Multivariate Statistical Analysis*. Prentice-Hall.
- Johnson, R. A., & Winchen, D. W. (2007). *Applied Multivariate Statistical Analysis* (Edisi Keenam). Pearson Education Inc.
- Kartono. (2005). *Aljabar Linear, Vektor dan Eksplorasinya dengan Maple* (Edisi Kedua). Graha Ilmu.
- Kim, S.-J., Magnani, A., & Boyd, S. (2006). *Optimal Kernel selection in Kernel Fisher discriminant analysis*. In *Proceedings of the 23rd International Conference on Machine Learning*, 465–472.
- Quadratullah, M. F. (2013). *Analisis Regresi Terapan : Teori, Contoh Kasus, dan Aplikasi dengan SPSS*. CV. ANDI OFFSET.
- R. Murhadi, W. (2013). *Analisis Laporan Keuangan, Proyeksi dan Valuasi Saham*. Salemba Empat.
- Randolph, K. A., & Myers, L. L. (2013). *Basics Statistics in Multivariate Analysis*.

Oxford University Press.

- Rencher, A. C. (2002). *Methods of Multivariate Analysis* (Second Edition). Wiley-Interscience publication.
- Shifa Nurhaliza. (2021). *Perbedaan Saham Blue Chip dan Iq45 Pengertian dan Kriterianya*. <https://www.idxchannel.com/market-news/yuk-kenali-perbedaan-saham-blue-chip-dan-lq45-pengertian-dan-kriterianya>
- Supandi, E. D. (2020a). *Handout Bahan Ajar Analisis Multivariate*. UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Supandi, E. D. (2020b). *Statistika dan Terapannya*. PT Refika Aditama.
- Supranto. (2010). *Analisis Multivariat Arti & Interpretasi*. Rineka Cipta.
- Tjahaya, M. S., Raupong, & Tinungki, G. M. (2022). *Analisis Diskriminan Linear Robust Dengan Metode Winsorized Modified One-Step M-Estimator*. *Jurnal Estimasi*, 3(1), 1–13.
- Widiharih, T. (2019). *Buku Bahan Ajar Statistika Matematika II*. Program Studi Statistika, Jurusan Matematika, FMIPA UNDIP.
- Wilcox, R. R. (2003). *Applying Contemporary Statistical Techniques*. University of Southern California.
- Wilcox, R. R., & Keselman, H. J. (2003). *Repeated measures ANOVA based on a modified one-step M-estimator*. *British Mathematical and Statistical Psychology*, 56(1), 15–25.