

**KLASTERISASI PERUSAHAAN SEKTOR ENERGI
BERDASARKAN RASIO KINERJA KEUANGAN
DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS***

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains*



**Oleh:
AISYAH SRIWIRDANI
NIM. 17030001/2017**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2023**

PERSETUJUAN SKRIPSI

**KLASTERISASI PERUSAHAAN SEKTOR ENERGI
BERDASARKAN RASIO KINERJA KEUANGAN
DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS***

Nama : Aisyah Sriwirdani
NIM : 17030001
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 15 Agustus 2023

Disetujui oleh,

Pembimbing



Defri Ahmad, S.Pd, M.Si

NIP.19880909 201404 1 002

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

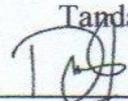
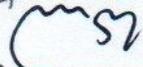
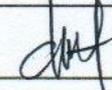
Nama : Aisyah Sriwirdani
NIM : 17030001
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

KLASTERISASI PERUSAHAAN SEKTOR ENERGI BERDASARKAN RASIO KINERJA KEUANGAN DENGAN METODE *FUZZY C-MEANS*

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 8 Juni 2023

Tim Penguji

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Defri Ahmad, S.Pd, M.Si	
Anggota	: Muhammad Subhan, S.Si, M.Si	
Anggota	: Dina Agustina, S.Pd, M.Sc	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

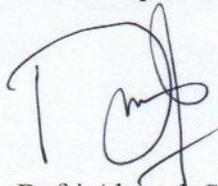
Nama : Aisyah Sriwirdani
NIM : 17030001
Program Studi : Matematika
Departemen : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan, bahwa skripsi saya dengan judul **“Klasterisasi Perusahaan Sektor Energi Berdasarkan Rasio Kinerja Keuangan dengan Metode Fuzzy C-Means”** adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, 15 Agustus 2023

Diketahui oleh,
Ketua Departemen Matematika,



Defri Ahmad, S.Pd, M.Si
NIP. 19880909 201404 1 002

Saya yang menyatakan,



Aisyah Sriwirdani
NIM. 17030001

Klasterisasi Perusahaan Sektor Energi Berdasarkan Rasio Kinerja Keuangan Dengan Metode *Fuzzy C-Means*

Aisyah Sriwirdani

ABSTRAK

Meningkatnya jumlah perusahaan yang memperjualbelikan sahamnya di Bursa Efek Indonesia memberikan dampak kepada investor dalam memilih perusahaan yang tepat untuk berinvestasi. Agar tidak melakukan kesalahan dalam membuat keputusan berinvestasi investor perlu melakukan analisa salah satunya mengenai kinerja keuangan perusahaan. Dengan analisis tersebut investor dapat mengetahui perusahaan-perusahaan yang mempunyai kinerja keuangan yang cukup baik. Kinerja keuangan dapat diukur dengan rasio keuangan diantaranya rasio *earning per share* (EPS), *price earning ratio* (PER), *return on asset* (ROA), *return on equity* (ROE), dan *net profit margin* (NPM).

Pada penelitian ini akan diklasterkan perusahaan sektor energi terbuka berdasarkan lima rasio keuangan tersebut menggunakan analisis kluster dengan metode *fuzzy c-means*. Metode *fuzzy c-means* merupakan metode pengklasteran data berdasarkan derajat keanggotaan *fuzzy* sehingga data dapat menjadi anggota dari semua kluster. Metode *fuzzy c-means* mengukur ketidakjelasan sejauh mana rasio keuangan perusahaan dapat ditempatkan didalam berbagai kluster berdasarkan karakteristiknya. Nilai derajat keanggotaan tertinggi menunjukkan suatu perusahaan menjadi anggota suatu kluster.

Klasterisasi perusahaan dengan *fuzzy c-means* menghasilkan dua kelompok perusahaan dengan 46 perusahaan tergabung dalam kluster 1 dan 22 perusahaan tergabung pada kluster 2. Berdasarkan analisis karakteristik kluster, kluster 2 merupakan kluster yang berisi perusahaan-perusahaan dengan rasio keuangan yang tinggi dengan nilai rasio tertinggi adalah *earning per share* dan *net profit margin*. Nilai rasio keuangan tinggi artinya kinerja keuangan perusahaan tersebut cukup baik.

Kata kunci : Rasio Keuangan, Sektor Energi, *fuzzy c-means*.

Clustering Of Energy Sector Companies Based On Financial Performance Ratios Using The Fuzzy C-Means Method

Aisyah Sriwirdani

Abstract

The increasing number of companies trading their shares on the Indonesia Stock Exchange has had an impact on investors in choosing the right company to invest in. In order not to make mistakes in making investment decisions, investors need to do an analysis, one of which is regarding the company's financial performance. With this analysis, investors can find out which companies have fairly good financial performance. The company's financial performance can be measured by financial ratios including the ratio of earning per share (EPS), price earning ratio (PER), return on assets (ROA), return on equity (ROE), and net profit margin (NPM).

In this study, companies in the open energy sector will be clustered based on these five financial ratios using cluster analysis with the fuzzy c-means method. The fuzzy c-means method is a data clustering method based on fuzzy membership degrees so that data can be members of all clusters. The fuzzy c-means method measures the unclear extent to which a company's financial ratios can be placed into various clusters based on their characteristics. The highest degree of membership value indicates a company is a member of a cluster.

Company clustering using fuzzy c-means produces two groups of companies with 46 companies belonging to cluster 1 and 22 companies belonging to cluster 2. Based on the analysis of cluster characteristics, cluster 2 is a cluster containing companies with high financial ratios with the highest ratio value being earnings per share and net profit margin. High financial ratio value mean that the company's financial performance is quite good.

Keywords : Financial Ratio, Energy Sector, fuzzy c-means.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbi ‘alamin puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas limpahan karunia dan rahmat, serta kesempatan dan kemudahan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul **“Klasterisasi Perusahaan Sektor Energi Berdasarkan Rasio Kinerja Keuangan dengan Metode *Fuzzy C-Means*”**. Shalawat beriringan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa iman dan ilmu pengetahuan kepada umat manusia.

Skripsi ini disusun guna memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Matematika Departemen Matematika FMIPA Universitas Negeri Padang. Pada penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan dukungan berupa dorongan semangat, bimbingan, nasihat dan kerja sama dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada

1. Bapak Defri Ahmad, S.Pd, M.Si, Pembimbing, Kepala Departemen sekaligus Ketua Prodi Matematika FMIPA UNP.
2. Ibu Dra. Media Rosha, M.Si, Penasehat Akademik.
3. Bapak Muhammad Subhan, S.Si, M.Si dan ibu Dina Agustina, S.Pd, M.Sc selaku penguji yang telah memberikan kritikan dan saran, guna menjadikan skripsi ini lebih baik lagi.

4. Bapak dan Ibu Dosen Staf Pengajar dan Karyawan Departemen Matematika FMIPA UNP
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu-persatu dalam membantu proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis sangat menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata kesempurnaan, akan tetapi penulis telah berusaha dengan sungguh-sungguh dalam menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu kritik dan saran pembaca sangat berarti bagi penulis agar menjadikan skripsi ini menjadi lebih baik kedepannya. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukannya.

Padang, Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI.....	6
A. Perusahaan Sektor Energi	6
B. Rasio Keuangan	6
C. Statistika Deskriptif.....	9
D. Analisis Korelasi	9
E. Analisis kluster	10
F. Teori Himpunan <i>Fuzzy</i>	12
G. <i>Fuzzy C-Means</i>	13
H. Validasi Kluster	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Data dan Sumber Data	17
C. Teknik Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Deskripsi Data	19
1. Statistika Deskriptif.....	19
2. Korelasi Antar Variabel.....	20
B. Pengklasteran menggunakan <i>Fuzzy C-Means</i>	21

C. Anggota Klaster	25
D. Jumlah Klaster Optimum	28
E. Karakteristik Klaster	29
BAB V PENUTUP.....	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Statistika Deskriptif	19
Tabel 2. Nilai Korelasi Antar Variabel	20
Tabel 3. Data Setelah di Normalisasi	21
Tabel 4. Derajat Keanggotaan Awal	22
Tabel 5. Pusat Klaster Awal	23
Tabel 6. Derajat Keanggotaan Akhir	25
Tabel 7. Hasil Pengklasteran Pada Klaster Optimal	27
Tabel 8. Nilai Indeks PC	29
Tabel 9. Rata-rata Variabel	29
Tabel 10. Rata-rata Variabel Setiap Klaster	29
Tabel 11. Karakteristik Hasil Pengklasteran	30

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pesatnya perkembangan zaman menuntut masyarakat untuk dapat mengelola keuangannya dengan baik. Salah satunya dapat dilakukan dengan menginvestasikan sebagian pendapatannya dalam bentuk tabungan, deposito bank atau dengan melakukan investasi saham. Investasi saham merupakan jenis investasi yang berkembang pada masa sekarang dan banyak diminati oleh investor maupun calon investor (Hasibuan dkk, 2021).

Berdasarkan data yang diperoleh dari Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) pada akhir semester 1 tahun 2022, jumlah *Single Investor Identification* (SID) mencapai 4.002.289 dengan 99,79% adalah individu lokal. Angka ini meningkat dari 3.451.513 di akhir tahun 2021. Peningkatan ini menandakan bahwa masyarakat Indonesia semakin sadar tentang pentingnya investasi dan menjadikan pasar modal sebagai alternatif untuk berinvestasi.

Selain itu jumlah perusahaan yang memperjualbelikan sahamnya secara terbuka di Bursa Efek Indonesia juga mengalami peningkatan. Menurut data dari *website* Bursa Efek Indonesia, terdapat 825 perusahaan yang memperjualbelikan sahamnya tercatat hingga Desember 2022. Angka tersebut akan terus mengalami kenaikan dengan bertambahnya pencatatan saham perusahaan di Bursa Efek Indonesia. Semakin banyak perusahaan artinya semakin banyak pula pilihan tempat untuk berinvestasi bagi para investor.

Banyaknya perusahaan yang terdaftar mengakibatkan investor bingung dalam memilih perusahaan yang tepat untuk berinvestasi. Untuk itu investor perlu melakukan analisa yang akurat agar tidak melakukan kesalahan dalam membuat keputusan investasi. Investor dapat menganalisis laporan keuangan perusahaan untuk menilai kinerja suatu perusahaan. Dengan analisis tersebut investor dapat mengetahui apakah perusahaan tersebut telah mencapai tujuannya dengan baik atau belum (Himah dan Sulaiman, 2021:44).

Dalam melakukan analisis laporan keuangan biasanya menggunakan rasio keuangan. Rasio keuangan dirancang untuk membantu mengevaluasi laporan keuangan serta membantu mengidentifikasi beberapa kekuatan dan kelemahan keuangan perusahaan. Dalam penelitian ini rasio yang digunakan untuk mengukur kinerja keuangan perusahaan adalah *earning per share (EPS)*, *price earning ratio (PER)*, *return on asset (ROA)*, *return on equity (ROE)*, dan *net profit margin (NPM)*. Setiap perusahaan memiliki nilai PER, EPS, ROA, ROE, dan NPM yang berbeda-beda, namun beberapa perusahaan memiliki kemiripan nilai rasio (Kamil, 2022:3). Berdasarkan kemiripan tersebut, perusahaan dapat diklasterkan menjadi beberapa klaster. Hasil dari klasterisasi ini dapat memberikan gambaran kepada investor mengenai kinerja keuangan perusahaan sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam memilih perusahaan tempat berinvestasi.

Sektor energi terbuka dipilih karena perusahaan-perusahaan yang terdapat pada sektor ini merupakan perusahaan yang banyak dibutuhkan produknya oleh market dalam negeri dan luar negeri. Selain itu sektor energi terbuka merupakan penyedia sumber daya energi yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan perekonomian suatu negara, sehingga sektor ini banyak diminati oleh investor.

Sektor energi terbuka terdiri dari 74 perusahaan yang menjual produk dan jasa terkait dengan ekstraksi terbarukan maupun tidak terbarukan seperti perusahaan pertambangan minyak bumi, gas alam, batu bara, dan perusahaan-perusahaan yang menyediakan jasa yang mendukung industri tersebut.

Pengklasteran perusahaan akan dilakukan dengan analisis klaster. Analisis klaster merupakan teknik peubah ganda yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan karakteristik yang dimilikinya (Johnson dan Wichern, 2007). Analisis klaster terbagi menjadi dua metode yaitu metode hierarki dan tak hierarki. Pada metode hierarki banyaknya kelompok yang terbentuk tidak diketahui di awal proses. Metode ini biasanya digunakan pada data yang relatif kecil. Pada metode tak hirarki terlebih dahulu diketahui jumlah kelompok yang ingin dibentuk sebagai bagian dari pengelompokkan. Salah satu metode tak hierarki yaitu metode *k-means*. Metode *k-means* mengelompokkan objek kedalam tepat satu klaster berdasarkan jaraknya ke centroid terdekat. Metode *k-means* memiliki kelemahan terkait bentuk dan penyebaran klaster dalam kumpulan data (Johnson dan Wichern, 2005). Berdasarkan hal tersebut kemudian dikembangkan metode *fuzzy c-means* yang akan digunakan dalam penelitian ini.

Metode *fuzzy c-means* menggunakan model pengelompokan *fuzzy* sehingga data dapat menjadi anggota dari semua klaster, terbentuk dengan derajat atau tingkat keanggotaan yang berbeda antara 0 hingga 1 (Rahakbauw dkk, 2017). Hubungan antara analisis klaster dengan *fuzzy* hanya melalui penerapan derajat keanggotaan. Pada *fuzzy c-means* derajat keanggotaan dan pusat cluster diperhalus sampai beberapa iterasi sehingga data akan menuju titik yang tepat. Selain itu

fuzzy c-means dapat digunakan untuk pengelompokan dengan lebih dari satu variabel (Himah dan Sulaiman, 2021).

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hasibuan dkk (2021) menunjukkan bahwa penggunaan metode *fuzzy c-means* menghasilkan rata-rata return yang lebih tinggi yang artinya metode *fuzzy c-means* lebih baik dibanding metode *single linkage*. Pada penelitian Kamil (2022) penggunaan metode *fuzzy c-means* mengelompokkan perusahaan menjadi 2 kluster optimum dengan kluster terbaik adalah kluster kedua. Pada penelitian Himah dan Sulaiman (2021) dengan metode *fuzzy c-means* diperoleh hasil pengelompokan perusahaan perbankan menjadi 4 kluster dengan kluster terbaik adalah kluster keempat. Penelitian-penelitian tersebut mengelompokkan perusahaan menggunakan metode *fuzzy c-means* dan memiliki tipe data yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul ***“Klasterisasi Perusahaan Sektor Energi Berdasarkan Rasio Kinerja Keuangan Dengan Metode Fuzzy C-Means”***.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Data pada penelitian ini menggunakan data rasio keuangan yang diperoleh dari laporan keuangan perusahaan pada sektor energi terbuka tahun 2021 dari *website* Bursa Efek Indonesia.
2. Data rasio keuangan yang digunakan hanya *earning per share (EPS)*, *price earning ratio (PER)*, *return on asset (ROA)*, *return on equity (ROE)*, dan *net profit margin (NPM)* dari masing-masing perusahaan.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana klasterisasi perusahaan sektor energi berdasarkan rasio kinerja keuangan menggunakan metode *fuzzy c-means*?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil klasterisasi perusahaan sektor energi terbuka berdasarkan rasio kinerja keuangan dengan metode *fuzzy c-means*.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Menambah pengetahuan mengenai klasterisasi perusahaan sektor energi berdasarkan rasio kinerja keuangan dengan metode *fuzzy c-means*.
2. Sebagai bahan acuan bagi para investor pemula dalam memilih perusahaan yang tepat untuk berinvestasi.
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya