

**ANALISIS KLASTERISASI NASABAH PENERIMA KREDIT
MENGUNAKAN METODE FUZZY C-MEANS*****Clusterization Analysis Of Credit Recipient Customers Using The Fuzzy C-Means Method*****Fadly Shabir****State Polytechnic of Creative Media*****Correspondence Author: fadlyshabir@polimedia.ac.id****Abstract**

This study conducted clustering of credit recipient customers using the Fuzzy C-Means (FCM) method. By using this clustering technique, customers can be grouped based on certain characteristics such as monthly income, credit history, business running time, and the amount of loan applied for. The results of the study indicate that the FCM method can provide more accurate customer segmentation in assessing credit risk and assisting banks in marketing strategies and risk mitigation. Thus, this study can be used as a reference in a data-based customer management system in the banking sector. The purpose of this study is to provide accurate segmentation of credit recipient customers. The use of FCM is expected to help reduce operational costs by directing resources to the right customers.

Keywords: *Clustering, Fuzzy C-Means Method, Bank, Customer, Credit*

Abstrak

Penelitian ini melakukan klasterisasi nasabah penerima kredit menggunakan metode Fuzzy C-Means (FCM). Dengan menggunakan teknik klasterisasi ini, nasabah dapat dikelompokkan berdasarkan karakteristik tertentu seperti penghasilan bulanan, riwayat kredit, waktu berjalannya usaha, dan jumlah pinjaman yang diajukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode FCM dapat memberikan segmentasi nasabah yang lebih akurat dalam menilai risiko kredit dan membantu bank dalam strategi pemasaran dan mitigasi risiko. Dengan demikian, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam sistem pengelolaan nasabah berbasis data di sektor perbankan. Tujuan dari penelitian ini untuk memberikan segmentasi nasabah penerima kredit secara akurat. Penggunaan FCM diharapkan dapat membantu dalam mengurangi biaya operasional dengan mengarahkan sumber daya pada nasabah yang tepat.

Kata Kunci: Klasterisasi, Metode Fuzzy C-Means, Bank, Nasabah, Kredit

PENDAHULUAN

Perbankan merupakan institusi keuangan yang memiliki peran strategis dalam mendukung perekonomian masyarakat melalui layanan kredit [1]. Namun, proses pemberian kredit tidak tanpa risiko. Setiap tahun, bank menghadapi tantangan signifikan terkait kredit macet yang dapat mengganggu stabilitas keuangan mereka [2].

Klasterisasi adalah teknik yang dapat membantu bank dalam mengelompokkan nasabah berdasarkan karakteristiknya [3], sehingga pengelolaan risiko dapat dilakukan secara lebih efektif. Adapun penelitian ini menggunakan teknik fuzzy c-means yang memungkinkan Fleksibilitas Keanggotaan Klaster, Pendekatan Probabilistik, dan adaptabilitas tinggi [4].

Manfaat Praktis Implementasi Fuzzy C-Means dalam studi kasus perbankan :

- Melakukan segmentasi nasabah yang lebih akurat
- Merancang strategi kredit yang disesuaikan
- Mengidentifikasi potensi risiko lebih dini
- Mengoptimalkan alokasi sumber daya
- Meningkatkan kualitas keputusan pemberian kredit

Meskipun powerful, implementasi Fuzzy C-Means memiliki tantangan dan memerlukan pertimbangan dalam penerapannya [5]:

- Pemahaman mendalam tentang algoritma
- Kualitas data yang baik
- Kompetensi analisis statistik
- Infrastruktur teknologi yang mendukung

Penelitian menggunakan Fuzzy C-Means dapat memberikan kontribusi potensial dikarenakan :

- Memberikan model prediktif risiko kredit
- Menghasilkan rekomendasi kebijakan
- Menciptakan strategi mitigasi risiko
- Mendorong inovasi dalam manajemen kredit

Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi signifikan dalam mengembangkan model analisis risiko kredit yang lebih canggih dan adaptif. Metode Fuzzy C-Means (FCM) dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya dalam menangani data yang memiliki keanggotaan ganda dalam beberapa kluster [6]. Fuzzy C-Means bukan sekadar teknik statistik, melainkan pendekatan strategis dalam mengelola kompleksitas risiko kredit [7]. Dengan kemampuan membaca nuansa data yang lebih halus, metode ini menawarkan perspektif baru dalam pengambilan keputusan perbankan.

METODE

Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Bank BRI Cabang Sidrap. Data ini mencakup informasi penting tentang nasabah, seperti riwayat transaksi, jumlah pinjaman, jangka waktu pinjaman, penghasilan bulanan, serta status pembayaran. Pengumpulan data dilakukan melalui akses ke database bank serta wawancara dengan pihak yang terkait untuk memastikan keakuratan dan kelengkapan informasi yang digunakan dalam penelitian ini.

Preprocessing Data

Tahapan preprocessing data meliputi beberapa langkah penting untuk meningkatkan akurasi hasil klusterisasi [8]. Langkah pertama adalah pembersihan data, yaitu menghilangkan data yang tidak lengkap atau mengandung kesalahan. Selanjutnya, dilakukan normalisasi data untuk memastikan bahwa semua variabel berada dalam rentang yang sama, sehingga tidak ada atribut yang mendominasi dalam proses klusterisasi. Selain itu, dilakukan seleksi fitur untuk menentukan atribut yang paling relevan dalam proses analisis [9].

Penerapan Metode Fuzzy C-Means

Pada tahap ini, algoritma Fuzzy C-Means diterapkan untuk mengelompokkan nasabah ke dalam beberapa kluster berdasarkan karakteristik mereka. Metode ini bekerja dengan cara mengoptimalkan fungsi objektif untuk

menentukan pusat kluster yang paling representatif. Setiap nasabah diberikan tingkat keanggotaan dalam beberapa kluster [10], yang memungkinkan pendekatan yang lebih fleksibel dibandingkan metode klusterisasi keras seperti K-Means. Iterasi dilakukan hingga konvergensi tercapai, di mana perubahan posisi pusat kluster sudah minimal.

Evaluasi Hasil

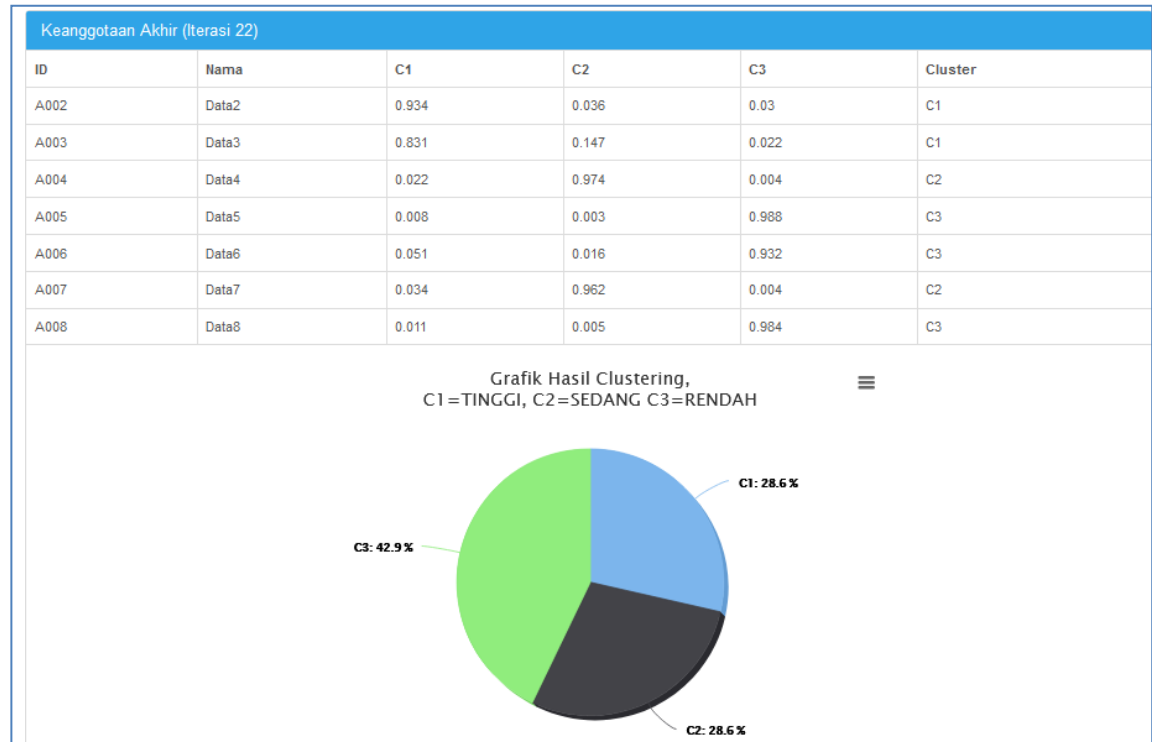
Validasi hasil klusterisasi dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya adalah dengan menghitung fungsi objektif FCM, untuk memastikan bahwa kluster yang terbentuk memiliki tingkat ketepatan tinggi [11],[12]. Selain itu, dilakukan perbandingan dengan data historis bank, seperti riwayat pembayaran kredit dan tingkat gagal bayar, untuk mengukur seberapa efektif klusterisasi dalam mencerminkan risiko kredit yang sebenarnya. Evaluasi juga melibatkan perhitungan validitas indeks [13], seperti Xie-Beni Index atau Dunn Index, untuk mengukur kualitas kluster yang terbentuk [14].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode Fuzzy C-Means berhasil membentuk beberapa kluster nasabah, yaitu:

- Kluster 1: Nasabah dengan risiko rendah, yang memiliki pendapatan stabil dan riwayat kredit yang baik.
- Kluster 2: Nasabah dengan risiko sedang, yang memiliki beberapa faktor risiko seperti kredit sebelumnya atau pendapatan yang bervariasi.
- Kluster 3: Nasabah dengan risiko tinggi, yang memiliki riwayat kredit bermasalah atau pendapatan yang tidak tetap.

Perhitungan pada sistem akan memproses perhitungan sebanyak dua puluh dua kali iterasi (L). Iterasi terdiri dari iterasi 1 sampai iterasi 22. Pada setiap iterasi akan menampilkan hasil Nilai keanggotaan (keanggotaan 1- keanggotaan 22). Derajat Keanggotaan Kuadrat ($M_{i1} - m_{i22}$). Pusat kluster (pusat kluster1 – pusat kluster22). Menampilkan Titik koordinat (xv) xv1 – xv22. Langkah iterasi (L) iterasi 1 – iterasi22. Proses algoritma FCM akan berhenti pada ambang batas (LT22) yang pada hasil klasternya akan ditampilkan dalam bentuk table dan grafik[15].



Gambar 1. Tampilan Menu Hasil Klaster Akhir

Pengelompokan ini membantu bank dalam menentukan strategi pemberian kredit serta menetapkan kebijakan suku bunga yang sesuai untuk masing-masing klaster.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tentang Analisis Klasterisasi Nasabah Penerima Kredit menggunakan Metode Fuzzy C-Means (FCM), penelitian ini memberikan wawasan mendalam tentang potensi transformasi manajemen risiko kredit melalui pendekatan analisis data yang canggih.

Metode Fuzzy C-Means terbukti efektif dalam mengelompokkan nasabah berdasarkan karakteristik kompleks seperti penghasilan, riwayat kredit, masa usaha, dan jumlah pinjaman. Keunggulan utama pendekatan ini terletak pada kemampuannya memberikan penilaian risiko yang lebih presisi dan nuanced, memungkinkan bank untuk mengembangkan strategi yang sangat terfokus.

Implikasi praktis dari penelitian ini sangat signifikan. Dengan sistem klasifikasi yang canggih, bank dapat mengoptimalkan berbagai aspek operasional, mulai dari pemasaran yang lebih tepat sasaran hingga manajemen risiko yang lebih efisien. Lebih dari sekadar alat analisis, FCM menjadi instrumen strategis yang membantu bank mengarahkan sumber daya secara lebih cerdas dan mengurangi potensi kerugian.

Ke depan, penelitian menyarankan pengembangan berkelanjutan melalui integrasi teknologi mutakhir seperti big data dan machine learning, yang akan membuat model klasterisasi semakin adaptif dan responsif terhadap dinamika perilaku nasabah. Namun, di tengah inovasi teknologi, aspek etika seperti keamanan dan privasi data tetap menjadi prioritas utama.

Pada intinya, penelitian ini tidak hanya menunjukkan kecanggihan metode analisis data dalam perbankan, tetapi juga membuka perspektif baru tentang bagaimana

teknologi dapat mentransformasi layanan keuangan menjadi lebih personal, efisien, dan strategis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariffud. (2023). Apa Itu Website? Pengertian, Fungsi, Sejarah, Unsur, Jenisnya. Niagahoster Blog. <https://www.niagahoster.co.id/blog/pengertian-website/>
- [2] Arora, J., Tushir, M., & Dadhwal, S. K. (2023). A New Suppression-based Possibilistic Fuzzy C-Means Clustering Algorithm. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 10(3). <https://doi.org/10.4108/eetsis.v10i3.2057>.
- [3] M. Faisal, Rahman, F. Shabir and Ida, "Design and Implementation of Plantation Commodities Price Information Broadcaster via Autoreply Short Message Service on Smartphone," 2018 2nd East Indonesia Conference on Computer and Information Technology (EIConCIT), Makassar, Indonesia, 2018, pp. 212-217, doi: 10.1109/EIConCIT.2018.8878575.
- [4] Dondy Bappedyanto. (n.d.). Mengenal MySQL, Definisi, Fungsi, hingga Cara Kerjanya. Biznetgio.Com. <https://www.biznetgio.com/news/apa-itu-mysql>
- [5] Faradilla, A. (2023). Apa Itu PHP? Pengertian PHP untuk Pemula. Hostinger Tutorial. <https://www.hostinger.co.id/tutorial/apa-itu-php/>
- [6] Hernanda, M., Salma, A., Vionanda, D., & Martha, Z. (2023). Penerapan Metode Self Organizing Maps (SOM) dalam Pengklasteran Berdasarkan Indikator Pemerlu Pelayanan Kesejahteraan Sosial (PPKS) Provinsi Jawa Barat. *UNP Journal of Statistics and Data Science*, 1(4), 329–336. <https://doi.org/10.24036/ujsds/vol1-iss4/82>
- [7] Faisal, M., Rahman, T.K.A. (2023). Optimally enhancement rural development support using hybrid Multy Object Optimization (MOO) and clustering methodologies: A case South Sulawesi - Indonesia. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, Vol. 18, No. 6, pp. 1659-1669. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.180602>
- [8] Khang, T. D., Vuong, N. D., Tran, M. K., & Fowler, M. (2020). Fuzzy C-Means Clustering Algorithm with Multiple Fuzzification Coefficients. *Algorithms*, 13(13). <https://doi.org/10.3390/A13070158>
- [9] Faisal, M., Abd Rahman, T. K., Mulyadi, I., Aryasa, K., Irmawati, ., & Thamrin, M. (2024). A Novelty Decision-Making Based on Hybrid Indexing, Clustering, and Classification Methodologies: An Application to Map the Relevant Experts Against the Rural Problem. *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 7(2), 132–171. <https://doi.org/10.31181/dmame7220241023>
- [10] Murfi, H., Rosaline, N., & Hariadi, N. (2022). Deep Autoencoder-based Fuzzy C-Means for Topic Detection. *Array*, 13. <https://doi.org/10.1016/j.array.2021.100124>
- [11] Rayala, V., & Kalli, S. R. (2021). Big Data Clustering Using Improvised Fuzzy C-Means Clustering. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 34(6), 701–708. <https://doi.org/10.18280/RIA.340604>
- [12] Wijaya, M. R., & Wibowo, G. S. (2021). Customer Segmentation berdasarkan Usia, Jumlah Kredit dan Lama Kredit Nasabah di Bank XYZ

- menggunakan Model K-Means Clustering. Prosiding Seminar Nasional Universitas Ma Chung, 1, 101–116. <https://doi.org/10.33479/snumc.v1i.228>
- [13] Faisal, M., ., I., Rahman, T. K. A. Jufri, Sahabuddin, Herlinah, & Mulyadi, I. (2025). A Hybrid MOO, MCGDM, and Sentiment Analysis Methodologies for Enhancing Regional Expansion Planning: A Case Study Luwu - Indonesia. *International Journal of Mathematical, Engineering and Management Sciences*, 10(1), 163-188. <https://doi.org/10.33889/IJMEMS.2025.10.1.010>.
- [14] Haeruddin, N. Q., Faizal, M. R., & Baharuddin, S. H. (2023). ANALISIS KINERJA WEBSITE PARAMA PELINDO MENGGUNAKAN PINGDOM TOOLS DAN PAGESPEED INSIGHTS. *Jurnal Informatika Progres*, 15(1), 33-40. <https://doi.org/10.56708/progres.v15i1.365>
- [15] Ida, Baharuddin, S. H., Faisal, M., Ramadhan, N., & Darniati. (2023). IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR TERHADAP PENENTUAN RISIKO KREDIT USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH. *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi*, 4(1), 212-223. <https://doi.org/10.35870/jimik.v4i1.163>