

KAJIAN UNTUK SEGMENTASI CUSTOMER BANK DENGAN ALGORITMA K-MEANS

Alim Purnomo Aji Surya M R¹⁾, Japar Sodik²⁾, Mip Saripudin³⁾, Sri Meiyani
Rejeki⁴⁾, Uus Firdaus⁵⁾

^{1,2,3,4,5} Program Studi Ilmu Komputer, Universitas Djuanda Bogor

Jl Tol Ciawi No 1 16720

Abstrak

Artikel ini dibuat untuk memenuhi tugas kelompok periode Ujian Akhir Semester mata kuliah Pembelajaran Mesin (*Machine Learning*), disamping itu artikel ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber informasi terkait ANALISIS SEGMENTASI CUSTOMER BANK MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS. Dalam era transformasi digital, penting bagi lembaga keuangan seperti bank untuk memahami lebih dalam keberagaman pelanggan mereka. Penelitian ini menerapkan algoritma K-Means untuk mengungkap segmen pelanggan yang tidak terlihat, membuka pintu wawasan baru dalam penyajian layanan perbankan. Melalui analisis frekuensi transaksi, saldo akun, jenis produk, dan aktivitas perbankan lainnya, kami merinci karakteristik unik dari setiap segmen pelanggan. Proses K-Means membantu kita mengidentifikasi pola tersembunyi dan mengelompokkan pelanggan dengan preferensi serupa. Hasilnya memberikan pandangan mendalam tentang perilaku pelanggan, memungkinkan lembaga keuangan untuk menyesuaikan strategi pemasaran, personalisasi layanan, dan meningkatkan interaksi dengan pelanggan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menghasilkan informasi yang berharga untuk bank, tetapi juga menciptakan dasar yang kuat untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dan keunggulan kompetitif dalam era perbankan digital yang terus berkembang.

Kata kunci: Segmen pelanggan, Algoritma K-Means, Layanan perbankan, Keberagaman pelanggan, Strategi pemasaran, Analisis perilaku pelanggan

I. PENDAHULUAN

Dalam menghadapi era perubahan cepat dan transformasi digital, industri perbankan menjadi semakin terfokus pada pemahaman mendalam terhadap keberagaman pelanggan mereka. Perubahan dalam perilaku konsumen, preferensi, dan tuntutan layanan membuat lembaga keuangan harus \ mencari cara inovatif untuk memahami dan merespons dinamika pasar. Dalam konteks ini, penelitian ini difokuskan pada penerapan algoritma K-Means untuk menganalisis dan mengidentifikasi segmen pelanggan dalam industri perbankan.

Algoritma K-Means, sebagai metode pengelompokan, menawarkan pendekatan yang kuat untuk mengungkap pola yang mungkin tidak terlihat dalam data pelanggan (ASLANTAŞ et al., 2023). Melalui analisis frekuensi transaksi, saldo akun, jenis produk, dan berbagai indikator aktivitas perbankan, kita dapat membedakan karakteristik unik dari setiap segmen pelanggan. Pemahaman mendalam tentang preferensi dan perilaku pelanggan dapat memberikan landasan yang kokoh untuk penyesuaian strategi pemasaran, personalisasi produk, dan peningkatan layanan.

II. METODE PENELITIAN

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis data kuantitatif dengan menerapkan algoritma K-Means untuk mengelompokkan pelanggan dalam industri perbankan. Desain penelitian ini memberikan keleluasaan dalam menggali wawasan terperinci dari data pelanggan dan memahami pola yang mendasarinya.

2.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini terdiri dari data pelanggan yang dikumpulkan dari basis data internal lembaga perbankan yang bersangkutan. Pemilihan sampel dilakukan dengan memastikan representasi yang baik dari berbagai jenis pelanggan, mencakup berbagai tingkatan frekuensi transaksi, saldo akun, dan jenis produk perbankan.

2.3 Variabel dan Pengukuran

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini mencakup frekuensi transaksi, saldo akun, jenis produk, dan aktivitas perbankan lainnya. Pengukuran variabel dilakukan dengan menggunakan metrik yang sesuai, seperti jumlah transaksi per periode, saldo rata-rata akun, kategorisasi jenis produk, dan indikator aktivitas perbankan.

2.4 Proses Analisis

Langkah pertama adalah pemrosesan data, termasuk pembersihan data dan normalisasi variabel-variabel yang digunakan. Selanjutnya, analisis eksploratif data dilakukan untuk memahami distribusi variabel dan melihat pola awal dalam data (Ariati et al., 2023).

Penerapan algoritma K-Means dimulai dengan pemilihan jumlah kluster yang optimal menggunakan metode validasi, diikuti oleh inisialisasi centroid. Proses iteratif K-Means dilanjutkan hingga konvergensi, dan hasilnya dianalisis untuk mengidentifikasi kelompok pelanggan yang terbentuk.

2.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian utama adalah perangkat lunak analisis data yang mendukung implementasi algoritma K-Means. Selain itu, perangkat lunak statistik digunakan untuk analisis eksploratif dan visualisasi data guna memfasilitasi pemahaman awal terhadap karakteristik pelanggan.

2.6 Proses Validasi

Validasi dilakukan dengan memeriksa hasil kluster yang dihasilkan dan memastikan bahwa segmentasi pelanggan memiliki interpretasi yang bermakna. Metode validasi siluet dan analisis statistik tambahan digunakan untuk memverifikasi keberlanjutan dan stabilitas hasil.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam era dinamika pasar dan perkembangan teknologi yang cepat, industri perbankan menghadapi tantangan besar untuk tetap relevan dan bersaing secara efektif. Pemahaman mendalam terhadap pelanggan menjadi kunci utama bagi lembaga keuangan untuk mengembangkan strategi yang adaptif dan pelayanan yang lebih personal. Oleh karena itu, penelitian ini memusatkan perhatian pada analisis segmen pelanggan menggunakan algoritma K-Means sebagai metode pengelompokan yang efisien.

Pengelompokan K-Means. Clustering adalah proses pengelompokan yang tergolong tanpa pengawasan klasifikasi. Clustering dapat diartikan sebagai proses pengelompokan atau pengklasifikasian objek berdasarkan informasi yang diperoleh dari data yang dapat menggambarkan hubungan antar objek. Itu bisa digunakan untuk menemukan pola distribusi dalam suatu dataset yang berfungsi untuk proses analisis data (Firdaus & Utama, 2021)

Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam mengidentifikasi pola yang tersembunyi dan mengelompokkan pelanggan berdasarkan karakteristik tertentu. Dengan memanfaatkan variabel-variabel seperti frekuensi transaksi, saldo akun, jenis produk, dan aktivitas perbankan lainnya, penelitian ini bertujuan untuk mengungkap wawasan baru yang dapat digunakan oleh lembaga perbankan untuk meningkatkan strategi pemasaran, personalisasi produk, dan interaksi dengan pelanggan (Defina et al., 2021). Melalui penerapan algoritma K-Means, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan dalam mengoptimalkan kepuasan pelanggan, meningkatkan efisiensi operasional, dan memperkuat posisi lembaga perbankan di tengah persaingan yang ketat.

3.1 Penerapan Algoritma K-Means dalam Analisis Segmen Pelanggan

Penerapan algoritma K-Means dalam analisis segmen pelanggan menjadi elemen kunci dalam penelitian ini. Algoritma ini telah terbukti menjadi salah satu metode pengelompokan yang efisien dan efektif dalam mengidentifikasi pola tersembunyi dalam data pelanggan (Sulistyo Wibowo, 2024). Dalam konteks ini, penelitian

kami mengadaptasi pendekatan K-Means untuk mengelompokkan pelanggan berdasarkan beberapa variabel penting, termasuk frekuensi transaksi, saldo akun, jenis produk, dan aktivitas perbankan lainnya.

Referensi literatur mendukung pemilihan K-Means sebagai alat analisis yang relevan dalam konteks ini. Mencatat keberhasilan algoritma ini dalam mengidentifikasi segmen pelanggan yang berbeda berdasarkan karakteristik transaksi dan perilaku perbankan (Defina et al., 2021). Kami mengadaptasi metodologi serupa dengan tujuan untuk menghadirkan wawasan yang mendalam tentang preferensi dan kebutuhan pelanggan di konteks perbankan.

Proses penerapan K-Means melibatkan beberapa langkah penting, seperti pemilihan jumlah kluster yang optimal, inisialisasi centroid, dan iterasi untuk mengoptimalkan pembentukan kelompok. Langkah-langkah ini diadaptasi dari metodologi yang telah terbukti dalam literatur, memastikan bahwa analisis kami memenuhi standar statistik dan keakuratan yang diperlukan.

Dengan menerapkan algoritma K-Means, penelitian ini berusaha untuk mengeksplorasi struktur tersembunyi dalam data pelanggan bank dan menghasilkan segmentasi yang berarti. Segmentasi ini, diharapkan, akan memberikan landasan untuk penyesuaian strategi bisnis dan pelayanan perbankan, serta memfasilitasi langkah-langkah taktis yang dapat diambil oleh lembaga perbankan untuk mendapatkan keunggulan kompetitif dan meningkatkan hubungan dengan pelanggan.

3.2 Variabel yang Digunakan dalam Analisis

Proses analisis segmen pelanggan menggunakan algoritma K-Means tentunya bergantung pada pemilihan variabel yang tepat, yang dapat memberikan gambaran komprehensif tentang perilaku dan kebutuhan pelanggan (Harun, 2011). Dalam penelitian ini, variabel-variabel yang dipilih secara khusus mencakup frekuensi transaksi, saldo akun, jenis produk, dan aktivitas perbankan lainnya.

1. Frekuensi Transaksi

Frekuensi transaksi menjadi salah satu variabel kunci untuk menggambarkan tingkat aktivitas pelanggan (Harun, 2011). Ini mencakup seberapa sering pelanggan melakukan transaksi perbankan, yang dapat mencerminkan keterlibatan mereka dengan layanan perbankan dan kebutuhan finansial mereka.

2. Saldo Akun

Saldo akun adalah indikator penting untuk mengukur kapabilitas finansial pelanggan. Variabel ini dapat membantu mengklasifikasikan pelanggan berdasarkan tingkat kekayaan atau stabilitas finansial, dan menjadi faktor kritis dalam menentukan preferensi layanan perbankan tertentu.

3. Jenis Produk

Jenis produk yang dimiliki atau digunakan oleh pelanggan, seperti tabungan, deposito, pinjaman, atau kartu kredit, memberikan informasi tambahan tentang profil pelanggan. Analisis jenis produk dapat membantu memahami preferensi produk dan menyesuaikan penawaran layanan.

4. Aktivitas Perbankan Lainnya

Faktor-faktor seperti penggunaan layanan perbankan online, partisipasi dalam program insentif, atau interaksi dengan layanan pelanggan juga menjadi bagian dari analisis. Ini memberikan pandangan tambahan tentang cara pelanggan berinteraksi dengan lembaga perbankan di era digital ini.

3.3 Identifikasi Pola dan Kelompok Pelanggan

Setelah variabel-variabel yang relevan telah ditentukan, langkah selanjutnya dalam analisis segmen pelanggan menggunakan algoritma K-Means adalah mengidentifikasi pola dan membentuk kelompok pelanggan (Anggar et al., 2020). Algoritma K-Means bekerja dengan cara mengelompokkan data ke dalam kluster yang memiliki karakteristik serupa, dan proses ini memerlukan langkah-langkah khusus.

1. Pemilihan Jumlah Kluster yang Optimal

Pemilihan jumlah kluster yang optimal merupakan langkah awal yang kritis dalam penerapan algoritma K-Means. Penggunaan metode seperti metode siku (elbow method) atau metode validasi siluet dapat membantu menentukan jumlah kluster yang memberikan segmentasi yang paling bermakna.

2. Inisialisasi Centroid

Setelah jumlah kluster ditentukan, proses dimulai dengan inisialisasi centroid awal untuk masing-masing kluster. Inisialisasi yang tepat memainkan peran penting dalam konvergensi algoritma dan hasil segmentasi akhir.

3. Iterasi untuk Optimalisasi

Algoritma K-Means melibatkan serangkaian iterasi di mana setiap data diatributkan ke kluster yang memiliki centroid terdekat. Selanjutnya, centroid dihitung ulang berdasarkan rata-rata data dalam setiap kluster.

Proses iteratif ini berlanjut hingga konvergensi, di mana perubahan antara iterasi menjadi minimal, dan kluster mencapai kestabilan.

IV. KESIMPULAN

Sebagai kesimpulan, algoritma K-Means adalah alat berharga untuk segmentasi pelanggan bank karena memungkinkan bank untuk menganalisis data pelanggan, mengidentifikasi segmen yang berbeda berdasarkan karakteristik bersama, dan menyesuaikan strategi pemasaran dan pelayanan sesuai kebutuhan. Secara ringkas, algoritma K-Means adalah metode yang serbaguna dan efisien untuk segmentasi pelanggan bank yang memungkinkan bank untuk menganalisis dataset besar, mengidentifikasi segmen pelanggan yang berbeda, dan mempersonalisasi dasar strategi pemasaran dan layanan.

REFERENSI

Anggar, S., Melati, K., & Wibowo, A. (2020). *SEGMENTASI PELANGGAN MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING BERDASARKAN MODEL QRF PADA*

PERUSAHAAN RINTISAN PENYEDIA TENAGA KERJA. 6(2). <http://ejournal.fikom-unasman.ac.id>

Ariati, I., Nugraha Norsa, R., Akhsan, L., & Heikal, J. (2023). SEGMENTASI PELANGGAN MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING STUDI KASUS PELANGGAN UHT MILK GREENFIELD. *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 2(7), 629–643.

<https://doi.org/10.36418/cerdika.xxx>

ASLANTAŞ, G., GENÇGÜL, M., RUMELLİ, M., ÖZSARAÇ, M., & BAKIRLI, G. (2023). Customer Segmentation Using K-Means Clustering Algorithm and RFM Model. *Deu Muhendislik Fakültesi Fen ve Muhendislik*, 25(74), 491–503.

<https://doi.org/10.21205/deufmd.2023257418>

Defina, F., Alhamdani, S., Dianti, A. A., & Azhar, Y. (2021). Kredit Menggunakan Metode K-Means Clustering. In *JISKa* (Vol. 6, Issue 2). MEI.

<https://www.kaggle.com/arjunbhasin2013/ccdata>.

Firdaus, U., & Utama, D. N. (2021). Development of bank's customer segmentation model based on rfm+b approach. *ICIC Express Letters, Part B: Applications*, 12(1), 17–26.

<https://doi.org/10.24507/icicelb.12.01.17>

Harun. (2011). PENGARUH CUSTOMER RELATIONSHIP MARKETING DAN NILAI NASABAH TERHADAP LOYALITAS NASABAH (Studi Kasus: Pada PT Bank Muamalat Cabang Jambi) The Effect of Customer Relationship Marketing and Customer Value to Customer Loyalty (Case Study: Muamalat Bank Jambi Branch). *Jurnal Manajemen Pemasaran Modern*, 3(1).

Defina, F., Alhamdani, S., Dianti, A. A., & Azhar, Y. (2021). Kredit Menggunakan Metode K-Means Clustering. In *JISKa* (Vol. 6, Issue 2). MEI.

<https://www.kaggle.com/arjunbhasin2013/ccdata>.

Sulistyo Wibowo, A. (2024). Analisis Churn Nasabah Bank Dengan Pendekatan Machine Learning dan Pengelompokan Profil Nasabah dengan Pendekatan Clustering. 2(1), 30–41.

<https://doi.org/10.61132/konstruksi.v2i1.43>