

**ANALISIS DATA PINJAMAN *ONLINE*
MENGUNAKAN METODE *CLUSTERING*
K-MEANS DAN DBSCAN**

SKRIPSI

Oleh:

Mister Felix Limbong

202110715258



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : ANALISIS DATA PINJAMAN
ONLINE MENGGUNAKAN
METODE CLUSTERING K-MEANS
DAN DBSCAN
Nama Mahasiswa : Mister Felix Limbong
Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715258
Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Juli 2025

Jakarta, 04 Agustus 2025

MENYETUJUI,

Pembimbing I



Prof. Dr. Mujiono Sadikin, S.T., M.T.

NIDN : 0406127002

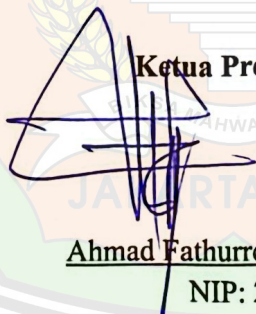
Pembimbing II



Adi Muhajirin, S.Kom., M.Kom., M.M

NIDN : 0318038501

Ketua Program Studi



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.

NIP: 2012486

**Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Data Pinjaman Online
menggunakan Metode Clustering K-
Means dan DBSCAN

Nama Mahasiswa : Mister Felix Limbong

Nomor Pokok Mahasiswa : 202110715258

Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 28 Juli 2025

Jakarta, 04 Agustus 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dr. Herlawati, S.Si., M.M., M.Kom
NIDN: 0311097302

Penguji I : Mugiarso, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0420117403

Penguji II : Prof. Dr. Mujiono Sadikin, S.T., M.T.
NIDN: 0406127002

MENGETAHUI,

Ketua

Dekan

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I

NIP: 2012486

Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A

NIP: 1904406

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Mister Felix Limbong
NPM : 202110715258
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Analisis Data Pinjaman Online Menggunakan Metode Clustering K-Means dan DBSCAN

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Jakarta, 6 Agustus 2025

Penulis



Mister Felix Limbong
20110715258

ABSTRAK

Mister Felix Limbong, 202110715258. Analisis Data Pinjaman Online Menggunakan Metode Clustering K-Means dan DBSCAN.

Pertumbuhan layanan pinjaman online yang pesat di Indonesia menghadirkan tantangan dalam hal pengelolaan risiko dan segmentasi pengguna, khususnya ketika data transaksi yang melimpah belum dimanfaatkan secara optimal untuk memahami perilaku peminjam. Salah satu permasalahan yang dihadapi platform seperti Kredivo adalah tidak adanya segmentasi yang jelas serta pendekatan analisis data yang efektif untuk mengidentifikasi potensi risiko kredit. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan pengguna layanan pinjaman online berdasarkan karakteristik seperti jumlah pinjaman, frekuensi keterlambatan pembayaran, usia akun, dan jumlah transaksi sebelumnya, dengan menerapkan dua algoritma klasterisasi, yaitu K-Means dan DBSCAN. Proses penelitian mencakup tahapan pra-pemrosesan data, pelatihan model, dan evaluasi performa menggunakan metrik Silhouette Score dan Davies-Bouldin Index. Hasil menunjukkan bahwa algoritma K-Means menghasilkan klasterisasi yang lebih stabil dan informatif dengan nilai Silhouette Score sebesar 0,247 dan Davies-Bouldin Index sebesar 1,5472, sedangkan DBSCAN kurang optimal dengan nilai evaluasi yang lebih rendah dan banyak data yang teridentifikasi sebagai noise. Hasil klasterisasi ini diharapkan dapat dimanfaatkan oleh perusahaan penyedia layanan pinjaman online dalam menyusun strategi penagihan dan pemasaran yang lebih tepat sasaran, sekaligus mendukung deteksi dini terhadap pengguna berisiko tinggi secara efisien dan akurat.

Kata Kunci: Pinjaman Online, Klasterisasi, K-Means, DBSCAN, Silhouette Score, Risiko Kredit

ABSTRACT

Mister Felix Limbong. 202110715258.

Online Loan Data Analysis Using Clustering Methods: K-Means and DBSCAN.

The rapid growth of online lending services in Indonesia presents challenges in risk management and user segmentation, particularly when the abundance of transaction data is not yet optimally utilized to understand borrower behavior. One of the issues faced by platforms such as Kredivo is the lack of clear segmentation and the absence of effective data analysis approaches to identify credit risk potential. This study aims to cluster users of online lending services based on characteristics such as loan amount, payment delay frequency, account age, and number of past transactions, using two clustering algorithms: K-Means and DBSCAN. The research process includes data preprocessing, model training, and performance evaluation using Silhouette Score and Davies-Bouldin Index metrics. The results show that the K-Means algorithm produced more stable and informative clusters, with a Silhouette Score of 0.247 and a Davies-Bouldin Index of 1.5472, while DBSCAN performed less optimally with lower evaluation scores and a significant portion of data identified as noise. These clustering results are expected to be utilized by online lending service providers to design more targeted collection and marketing strategies, while also supporting early detection of high-risk users in a more efficient and accurate manner.

Keywords: *Online Lending, Clustering, K-Means, DBSCAN, Silhouette Score, Credit*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mister Felix Limbong
NPM : 202110715258
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Data Pinjaman Online Menggunakan Metode Clustering K-Means dan DBSCAN

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 1 Agustus 2025
Yang Menyatakan



Mister Felix Limbong
202110715258

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kasih, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Analisis Data Pinjaman Online Menggunakan Metode Clustering K-Means dan DBSCAN” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penyusunan skripsi ini tentunya tidak lepas dari dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D., D.Crim (HC) selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas kepemimpinan dan dukungan beliau dalam menciptakan lingkungan akademik yang kondusif selama penulis menempuh studi.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas arahan dan dukungan yang senantiasa diberikan dalam proses akademik penulis.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, atas bimbingan dan fasilitasi selama penulis menjalani perkuliahan hingga tahap penyusunan skripsi.
4. Bapak Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, penulis mengucapkan terima kasih atas segala masukan dan pendampingan yang sangat membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Bapak Prof. Dr. Mujiono Sadikin, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I. ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya, atas kesabaran, dedikasi, dan ketelitian beliau dalam membimbing penulis hingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
6. Bapak Adi Muhajirin, S. Kom., M.Kom., M.M. selaku Dosen Pembimbing II. yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukkan yang berarti kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik.
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Lusman Putiman Limbong dan Ibu Netty Delina Hutabarat atas segala cinta, doa, serta dukungan moril dan materil yang tiada henti diberikan, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan penuh semangat dan keyakinan.
8. Penulis menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada saudara-saudari kandung tercinta, atas segala bentuk dukungan, perhatian, serta semangat yang senantiasa diberikan selama proses penyusunan skripsi ini berlangsung.
9. Ucapan terimakasih kepada keluarga besar atas segala dukungan, perhatian, serta semangat.
10. Ucapan terima kasih penulis kepada teman-teman yang telah memberikan dukungan, dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak, dalam proses penyusunan skripsi ini.
11. Keluarga besar Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah menyediakan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan rendah hati menerima segala kritik dan saran yang membangun

demikian perbaikan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi dalam bidang analisis data serta pengembangan teknologi informasi.

Bekasi, 14 Juli 2025



Mister Felix Limbong



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah	8
1.7 Sistematika Pembahasan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Pinjaman <i>Online</i>	11
2.3 <i>Data Mining</i>	12
2.4 <i>Clustering</i>	12
2.5 <i>K-Means Clustering</i>	13
2.6 DBSCAN (<i>Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise</i>).16	
2.7 <i>Davies-Bouldin Index (DBI)</i>	18

2.8 <i>Silhouette Score</i>	19
2.9 <i>Knowledge Discovery in Databases (KDD)</i>	20
2.10 Perbandingan K-Means dan DBSCAN.....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian	23
3.1.1 Penelitian Kuantitatif	23
3.1.2 Pendekatan Deskriptif.....	23
3.2 Objek Penelitian.....	23
3.3 Data Penelitian	26
3.4 Kerangka Penelitian	27
3.4.1 Analisis Permasalahan Penelitian	28
3.4.2 Metode Penelitian	28
3.4.3 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.4.4 Data Penelitian.....	30
3.5 Metode Analisis Data	32
3.5.1 Pra-pemrosesan Data	32
3.5.2 <i>Clustering</i> dengan K-Means	32
3.5.3 <i>Clustering</i> dengan DBSCAN.....	32
3.5.4 Evaluasi dan Perbandingan	33
3.6 Evaluasi dan Analisis	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Deskripsi Data.....	35
4.2 Input Data.....	35
4.3 Data Selection	36
4.4 Data Cleaning.....	36
4.5 Data Transformation	37

4.6 Pra-Pemrosesan Data	38
4.6.1 Penanganan Missing Value	38
4.6.2 Normalisasi dan <i>Encoding</i>	39
4.6.3 Pembentukan Data <i>Final</i> untuk Klastering.....	40
4.7 Proses Klasterisasi.....	41
4.7.1 Proses Klasterisasi dengan K-Means	41
4.7.2 Proses Klasterisasi dengan DBSCAN.....	51
4.8 Evaluasi Klasterisasi	56
BAB V PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan	59
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan antara 2 Metode	21
Tabel 3. 1 Atribut Data	30



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi Proses Clustering K-Means	15
Gambar 2. 2 Ilustrasi Algoritma DBSCAN	18
Gambar 3. 1 PT Kawan Lama Mandiri	24
Gambar 3. 2 Lokasi PT Kawan Lama Mandiri	25
Gambar 3. 3 Kerangka Penelitian.....	27
Gambar 3. 4 Data Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Proses Mount Google Drive ke Google Colab	35
Gambar 4. 2 Perintah Membaca File CSV dari Google Drive	36
Gambar 4. 4 Kode Pra-Pemrosesan Data: Penanganan Nilai Kosong, Normalisasi, dan Encoding.	39
Gambar 4. 5 Tampilan beberapa data yang siap untuk di Klasterisasi	40
Gambar 4. 6 Hasil dari Elbow Method. $K=4$	42
Gambar 4. 7 Hasil Visualisasi Klastering K-Means	43
Gambar 4. 8 Hasil Analisis Klastering K-Means Sebelum di Standarisasi.....	43
Gambar 4. 9 Hasil Klastering K-Means Sesudah di Standarisasi	45
Gambar 4. 10 Rata-rata Skor Z per Fitur dalam Tiap Klaster	48
Gambar 4. 11 Proporsi Jumlah Data Berdasarkan Klaster K-Means	49
Gambar 4. 12 Hasil Visualisasi Klastering DBSCAN.....	52
Gambar 4. 13 Hasil Karakteristik Klastering DBSCAN Distandarisasi	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Hasil Cek Plagiarisme

Lampiran 1. 2 Biodata Mahasiswa

Lampiran 1. 3 Kartu Konsultasi Bimbingan Pembimbing 1

Lampiran 1. 4 Kartu Konsultasi Bimbingan Pembimbing 2

Lampiran 1. 5 Surat Permohonan Izin Penelitian

Lampiran 1. 6 Surat Balasan Izin Penelitian

