ANALISIS PENERAPAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* PADA *STARTUP ARTIFICIAL INTELLIGENCE* BERDASARKAN KARAKTERISTIK PENDANAAN GLOBAL MENGGUNAKAN EVALUASI *ELBOW METHOD*

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana

BENEDIKTA ICHA NURCAHAYA GEA

11220139

Program Studi Sistem Informasi

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Nusa Mandiri

Jakarta

2026

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas kasih, penyertaan, hikmat, serta berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri.

Dengan penuh rasa syukur, karya ilmiah ini penulis persembahkan kepada:

1. **Tuhan Yang Maha Esa**, atas setiap penyertaan, kekuatan, kesehatan, serta hikmat yang diberikan sehingga penulis mampu melewati seluruh proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir ini.
2. **Kedua orang tua tercinta**, sebagai sumber kasih sayang, doa, semangat, dan pengorbanan yang tidak pernah berhenti mengiringi setiap langkah penulis dalam menempuh pendidikan.
3. **Keluarga besar**, yang senantiasa menghadirkan dukungan, perhatian, serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dengan baik.
4. **Dosen pembimbing**, atas waktu, ilmu, arahan, serta masukan yang sangat berarti selama proses penelitian dan penyusunan Tugas Akhir hingga selesai.
5. **Seluruh dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Mandiri**, yang telah membekali penulis dengan ilmu pengetahuan, pengalaman, dan wawasan selama menempuh pendidikan.
6. **Pasangan,** yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, perhatian, serta motivasi kepada penulis selama menjalani proses perkuliahan hingga penyelesaian Tugas Akhir ini.

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

7 **Semua pihak** yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun telah memberikan bantuan, doa, maupun dukungan dalam berbagai bentuk selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Sistem Informasi, serta menjadi salah satu kontribusi dalam penerapan metode *K-Means Clustering* untuk analisis karakteristik pendanaan *startup Artificial Intelligence*.

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Benedikta Icha Nurcahaya Gea

NIM : 11220139

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknologi Informasi

Perguruan Tinggi : Universitas Nusa Mandiri

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat dengan judul **"Analisis Penerapan Metode *K-Means Clustering* Pada *Startup Artificial Intelligence* Berdasarkan Karakteristik Pendanaan Global Menggunakan Evaluasi *Elbow Method*"** adalah asli (orsinal) atau tidak plagiat (menjiplak) dan belum pernah diterbitkan/dipublikasikan dimanapun dan dalam bentuk apapun.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga. Apabila dikemudian hari ternyata saya memberikan keterangan palsu dan atau ada pihak lain yang mengklaim bahwa Tugas Akhir yang telah saya buat adalah hasil karya milik seseorang atau badan tertentu, saya bersedia diproses baik secara pidana maupun perdata dan kelulusan saya dari **Universitas Nusa Mandiri** dicabut/dibatalkan.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 30 Juli 2026
Yang menyatakan,



Benedikta Icha Nurcahaya Gea

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama	: Benedikta Icha Nurcahaya Gea
NIM	: 11220139
Program Studi	: Sistem Informasi
Fakultas	: Teknologi Informasi
Perguruan Tinggi	: Universitas Nusa Mandiri

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak **Universitas Nusa Mandiri**, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non- exclusive Royalti-Free Right) atas karya ilmiah kami yang berjudul: **"Analisis Penerapan Metode *K-Means Clustering* Pada *Startup Artificial Intelligence* Berdasarkan Karakteristik Pendanaan Global Menggunakan Evaluasi *Elbow Method*",** beserta perangkat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** ini kepada pihak **Universitas Nusa Mandiri** berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolaannya dalam pangkalan data (database), mendistribusikannya dan menampilkan atau mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari kami selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta karya ilmiah tersebut.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Nusa Mandiri, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Dibuat di
Pada tanggal
Yang menyatakan,



Benedikta Icha Nurcahaya Gea

PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama	:	Benedikta Icha Nurcahaya Gea
NIM	:	11220139
Program Studi	:	Sistem Informasi
Fakultas	:	Teknologi Informasi
Jenjang	:	Strata Satu (S1)
Judul Tugas Akhir	:	Analisis Penerapan Metode K-Means Clustering Pada Startup Artificial Intelligence Berdasarkan Karakteristik Pendanaan Global Menggunakan Evaluasi Elbow Method

Telah dipertahankan pada periode 2026-1 dihadapan penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Sarjana Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi di Universitas Nusa Mandiri.

Jakarta, 11 Agustus 2026

PEMBIMBING TUGAS AKHIR

Dosen Pembimbing : Rachman Komarudin, M.Kom

Ditandatangani Digital:
Rachman Komarudin
2026-08-18 08:29:23

.....

DEWAN PENGUJI

Penguji I : Faruq Aziz, M.Kom

Ditandatangani Digital:
Faruq Aziz
2026-08-11 19:33:24

.....

Penguji II : Yuyun Yuningsih, M.Kom

Ditandatangani Digital:
Yuyun Yuningsih
2026-08-11 20:23:5

.....

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

PEDOMAN PENGGUNAAN HAK CIPTA

Tugas Akhir yang berjudul "**Analisis Penerapan Metode *K-Means Clustering* Pada *Startup Artificial Intelligence* Berdasarkan Karakteristik Pendanaan Global Menggunakan Evaluasi *Elbow Method***" adalah hasil karya tulis asli BENEDIKTA ICHA NURCAHAYA GEA dan bukan hasil terbitan sehingga peredaran karya tulis hanya berlaku di lingkungan akademik saja, serta memiliki hak cipta. Oleh karena itu, dilarang keras untuk menggandakan baik sebagian maupun seluruhnya karya tulis ini, tanpa seizin penulis.

Referensi kepustakaan diperkenankan untuk dicatat tetapi pengutipan atau peringkasan isi tulisan hanya dapat dilakukan dengan seizin penulis dan disertai ketentuan pengutipan secara ilmiah dengan menyebutkan sumbernya.

Untuk keperluan perizinan pada pemilik dapat menghubungi informasi yang tertera di bawah ini:

Nama : Benedikta Icha Nurcahaya Gea
Alamat : Perumahan Griya Asri Mandiri, Blok D, No.1, Pondok Rajeg, Cibinong, Jawa Barat, 16911
No. Telp : +6282216911554
E-mail : benediktaicha@gmail.com

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala kasih, penyertaan, hikmat, dan berkat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Analisis Penerapan Metode *K-Means Clustering* pada *Startup Artificial Intelligence* Berdasarkan Karakteristik Pendanaan Global Menggunakan Evaluasi *Elbow Method*"** dengan baik.

Penyusunan Tugas Akhir ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar **Sarjana Komputer (S.Kom.)** pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Nusa Mandiri. Penelitian ini bertujuan menerapkan algoritma *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan aktivitas pendanaan *startup Artificial Intelligence* berdasarkan karakteristik pendanaan global serta menentukan jumlah *cluster* yang optimal menggunakan *Elbow Method*. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik setiap kelompok *startup* sehingga dapat mendukung proses analisis data dan menjadi referensi dalam pengambilan keputusan.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa penyelesaian penelitian tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, doa, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1 Rektor Universitas Nusa Mandiri.
2 Wakil Rektor I Bidang Akademik Universitas Nusa Mandiri.
3 Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Nusa Mandiri.
4 Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Mandiri.
5 Bapak/Ibu Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, bimbingan, motivasi, serta masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan Tugas Akhir.
6 Bapak/Ibu Asisten Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu memberikan saran dan masukan dalam penyempurnaan penelitian ini.
7 Seluruh dosen, staf, dan karyawan Universitas Nusa Mandiri yang telah memberikan ilmu, pelayanan, dan pengalaman selama penulis menempuh pendidikan.
8 Kedua orang tua tercinta beserta seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral maupun material, serta menjadi sumber semangat bagi penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
9 Pasangan yang selalu memberikan perhatian, doa, motivasi, dan dukungan sehingga penulis tetap semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10 Sahabat dan rekan-rekan mahasiswa Program Studi Sistem Informasi Universitas Nusa Mandiri yang telah memberikan semangat, berbagi

pengalaman, serta saling mendukung selama proses perkuliahan hingga penyusunan Tugas Akhir.

11 Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan pada penelitian selanjutnya.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Sistem Informasi, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penerapan metode *K-Means Clustering* dalam pengelompokan data.

Jakarta, 30 Juli 2026

Penulis



Benedikta Icha Nurcahaya Gea

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

ABSTRAK

Benedikta Icha Nurcahaya Gea (11220139), Analisis Penerapan Metode *K-Means Clustering* Pada *Startup Artificial Intelligence* Berdasarkan Karakteristik Pendanaan Global Menggunakan Evaluasi *Elbow Method*

Perkembangan *startup Artificial Intelligence* (AI) yang semakin pesat telah meningkatkan aktivitas pendanaan dari berbagai investor di tingkat global. Banyaknya data pendanaan yang tersedia menyebabkan proses identifikasi karakteristik aktivitas pendanaan *startup* menjadi lebih kompleks apabila dilakukan secara manual, sehingga diperlukan metode yang mampu mengelompokkan aktivitas pendanaan berdasarkan tingkat kemiripan karakteristik pendanaan. Penelitian ini bertujuan menerapkan metode *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan aktivitas pendanaan *startup Artificial Intelligence* berdasarkan karakteristik pendanaan global serta menentukan jumlah cluster optimal menggunakan evaluasi *Elbow Method*. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan memanfaatkan dataset AI *Startup Funding Database* yang diperoleh dari Kaggle, meliputi tahapan data *preprocessing*, normalisasi menggunakan *Min-Max Scaling*, penentuan jumlah cluster menggunakan *Elbow Method*, serta proses *clustering* menggunakan algoritma *K-Means*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah *cluster* optimal adalah lima kelompok (K = 5), yang menghasilkan lima kelompok dengan karakteristik berbeda berdasarkan nilai *centroid*, mencerminkan perbedaan jumlah pendanaan, valuasi perusahaan sebelum dan sesudah pendanaan, jumlah karyawan, pendapatan tahunan, serta tahap pendanaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi metode *K-Means Clustering* dan *Elbow Method* mampu mengelompokkan aktivitas pendanaan *startup Artificial Intelligence* berdasarkan karakteristik pendanaan global sehingga dapat mendukung proses analisis data dan pengambilan keputusan.

Kata Kunci: *K-Means Clustering*, *Elbow Method*, *Startup Artificial Intelligence*, Pendanaan Global, *Data Mining*.

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI

ABSTRACT

Benedikta Icha Nurcahaya Gea (11220139), ***Analysis of the Application of the K-Means Clustering Method to Artificial Intelligence Startups Based on Global Funding Characteristics Using the Elbow Method Evaluation***

The rapid growth of Artificial Intelligence (AI) startups has significantly increased global investment activities. The large amount of funding data makes it difficult to identify the characteristics of startup funding activities through manual analysis. Therefore, an appropriate clustering method is required to group funding activities based on the similarity of their funding characteristics. This study aims to implement the K-Means Clustering algorithm to classify funding activities of Artificial Intelligence startups based on global funding characteristics and to determine the optimal number of clusters using the Elbow Method. This research employed a quantitative approach using the AI Company & Startup Funding Database obtained from Kaggle. The research stages consisted of data preprocessing, data normalization using Min-Max Scaling, determining the optimal number of clusters through the Elbow Method, and performing the clustering process using the K-Means algorithm. The results indicate that the optimal number of clusters is five (K = 5). The clustering process produced five groups with different characteristics based on centroid values, representing variations in funding amount, pre-money valuation, post-money valuation, number of employees, annual revenue, and funding stage. The findings demonstrate that the combination of K-Means Clustering and the Elbow Method effectively groups funding activities of Artificial Intelligence startups according to their global funding characteristics and provides valuable information to support data analysis and decision-making.

Keywords: K-Means Clustering, Elbow Method, Artificial Intelligence Startup, Global Funding, Data Mining.

UNIVERSITAS
NUSA MANDIRI

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Laksono, Y. Syahidin, dan Y. Yunengsih, "Implementasi Data Mining Klasterisasi Data Pasien Rawat Inap dengan Algoritma K-Means Clustering," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, vol. 7, no. 2, hlm. 621–627, Apr 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i2.39354.

[2] A. Schwab-McCoy, C. M. Baker, dan R. E. Gasper, "Data Science in 2020: Computing, Curricula, and Challenges for the Next 10 Years," *Journal of Statistics and Data Science Education*, vol. 29, no. S1, hlm. S40–S50, 2021, doi: 10.1080/10691898.2020.1851159.

[3] S. P. Dewi, N. Nurwati, dan E. Rahayu, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Produk Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, hlm. 639–648, Mar 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1408.

[4] N. Hendrastuty, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, vol. 3, no. 1, hlm. 46–56, Mar 2024, doi: 10.58602/jima-ilkom.v3i1.26.

[5] N. A. Maori, "METODE ELBOW DALAM OPTIMASI JUMLAH CLUSTER PADA K-MEANS CLUSTERING," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 14, 2023.

[6] J. Han, M. Kamber, dan J. Pei, "Data Mining. Concepts and Techniques, 3rd Edition (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems)," 2016.

[7] A. Prasetio, M. Makmun, dan M. N. Dwi, "Analisis Gempa Bumi Di Indonesia Dengan Metode Clustering," *Bulletin of Information Technology (BIT)*, vol. 4, no. 2, hlm. 338–343, 2023, doi: 10.47065/bit.v3i1.

[8] E. Nur *dkk.*, *Tranformasi Bisnis Digital*. Fakultas Ekonomi Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2022.

[9] B. Wijaya, "CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DENGAN BANTUAN METODE ELBOW," *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 15, hlm. 258–264, 2020.

[10] N. A. Maori, "METODE ELBOW DALAM OPTIMASI JUMLAH CLUSTER PADA K-MEANS CLUSTERING," *Jurnal SIMETRIS*, vol. 14, 2023.

[11] Kjpargeter, “ADVANCING THE MEASUREMENT OF INVESTMENTS IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE,” 2025.

[12] Russels Stuart dan Norvig Peter, “GLOBAL EDITION,” 2022.

[13] N. Arnold, G. Claveres, dan J. Frie, “IMF WORKING PAPERS Stepping Up Venture Capital to Finance Innovation in Europe Stepping Up Venture Capital to Finance Innovation in Europe.”

[14] T. M. Poolman, A. Townsend-Nicholson, dan A. Cain, “Teaching genomics to life science undergraduates using cloud computing platforms with open datasets,” *Biochemistry and Molecular Biology Education*, vol. 50, no. 5, hlm. 446–449, Sep 2022, doi: 10.1002/bmb.21646.

[15] R. Faizal, A. Abdullah, dan M. W. Pangestika, “Perbandingan Random Forest Regressor Dan Decision Tree Regressor Untuk Prediksi Hasil Panen,” *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 6, no. 2, hlm. 247–253, Sep 2025, doi: 10.37859/coscitech.v6i2.9966.

[16] S. Dana Chiatra, H. Sabita, I. Z. Informatika dan Bisnis Darmajaya Jalan Pagar Alam No, dan G. Meneng Kecamatan Rajabasa, “Deteksi Objek Daun Tebu Dengan Menggunakan Metode Klasifikasi Pada Machine Learning”.

[17] M. J. Faisti, R. Hadapiningradja Kusumodestoni, G. Wahyu, dan N. Wibowo, “Mental Health Classification Using Naïve Bayes and Random Forest Algorithms,” 2025. [Daring]. Tersedia pada: http://jurnal.polibatam.ac.id/index.php/JAIC

[18] B. Wijaya, “CLUSTERING MENGGUNAKAN METODE K-MEANS DENGAN BANTUAN METODE ELBOW,” *Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 15, hlm. 258–264, 2020.

UNIVERSITAS NUSA MANDIRI