

**PENGELOMPOKAN WILAYAH RAWAN KEJAHATAN
KABUPATEN/KOTA PROVINSI SULAWESI UTARA
DENGAN METODE K-MEANS KLASSTERING**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Ahli Madya



Oleh:
MUHAMMAD NABIL
NIM. 21037033

**PROGRAM STUDI DIII STATISTIKA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2025**

PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

PENGELOMPOKKAN WILAYAH RAWAN KEJAHATAN KABUPATEN/KOTA PROVINSI SULAWESI UTARA DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING*

Nama : Muhammad Nabil
NIM : 21037033
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 27 Mei 2025

Mengetahui:
Kepala Departemen Statistika



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si
NIP. 198402232010122005

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Dr. Dony/Permana, S.Si., M.Si
NIP. 197501272006041001

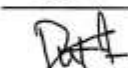
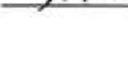
PENGESAHAN LULUS UJIAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Nabil
NIM : 21037033
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGELOMPOKKAN WILAYAH RAWAN KEJAHATAN KABUPATEN/KOTA PROVINSI SULAWESI UTARA DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING*

**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang**

Padang, 27 Mei 2025

Tim Penguji	Nama	Tanda Tangan
Ketua	: Dr. Dony Permana, S.Si., M.Si	
Anggota	: Dra. Nonong Amalita, M.Si	
Anggota	: Dwi Sulistiowati, S.Si., M.Stat	

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

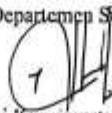
Nama : Mubammad nabil
NIM : 21037033
Program Studi : DIII Statistika
Departemen : Statistika
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dengan ini menyatakan bahwa, tugas akhir saya dengan judul "**Pengelompokan Wilayah Kejahatan Kabupaten/Kota Provinsi Sulawesi Utara Dengan Metode K-Means Klastering**" adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang liana tau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam tradisi keilmuan

Apabila suatu saat terbukti sayamelakukan plagiat maka saya bersedia diperoses dan menerima sanksi akademis meupun hukum dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakay dan negara

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah

Diketahui Oleh,
Kepala Departemen Statistika


Dr. Yenni Kurniawati, S.Si, M.Si
NIP. 19840223201012205

Saya yang menyatakan,


Muhammad Nabil
NIM. 21037033

Pengelompokan Wilayah Rawan Kejahatan Kabupaten/Kota Provinsi Sulawesi Utara Dengan Metode K-Means Klastering

Muhammad Nabil

ABSTRAK

Tindak kejahatan di Indonesia pada tahun 2023 mencapai 584.991 kasus dan meningkat sebesar 56,85% dibandingkan tahun sebelumnya. Selain itu, Provinsi Sulawesi Utara tercatat sebagai provinsi dengan tingkat risiko kejahatan tertinggi di Indonesia, yang menunjukkan tingginya kerawanan kriminalitas di wilayah tersebut. Kondisi ini menuntut adanya upaya penanganan yang tepat dan terarah sesuai dengan karakteristik masing-masing daerah. Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu mengelompokkan wilayah berdasarkan kemiripan karakteristik kejahatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara berdasarkan tingkat kejahatan menggunakan metode K-Means klastering.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2023 dengan jumlah amatan sebanyak 14 kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara. Variabel yang digunakan meliputi jumlah kasus kejahatan terhadap hak milik, kejahatan terhadap hak milik dengan kekerasan, kejahatan terhadap fisik/penganiayaan, dan kejahatan lainnya.

Penentuan jumlah klaster optimal dilakukan menggunakan metode Elbow yang menghasilkan 3 klaster sebagai jumlah terbaik. Proses pengelompokan menggunakan metode K-Means dengan jarak Euclidean dan menghasilkan konvergensi pada iterasi ke-2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Klaster 1 merupakan wilayah dengan tingkat kejahatan sedang yang didominasi oleh pencurian, Klaster 2 merupakan wilayah dengan tingkat kriminalitas paling rendah, sedangkan Klaster 3 merupakan wilayah dengan tingkat kriminalitas tinggi dan lebih beragam, terutama pada kasus penganiayaan dan pencurian dengan kekerasan.

Kata Kunci : K-Means, Kejahatan, Sulawesi Utara

Grouping of Crime-Prone Areas Regencies/Cities of North Sulawesi Province With the K-Means Klastering Method

Muhammad Nabil

ABSTRACT

Crime in Indonesia in 2023 reached 584,991 cases, representing an increase of 56.85% compared to the previous year. In addition, North Sulawesi Province was recorded as the province with the highest crime risk rate in Indonesia, indicating a high level of criminal vulnerability in the region. This condition requires appropriate and targeted handling efforts based on the characteristics of each area. Therefore, a method is needed to classify regions based on the similarity of their crime characteristics. This study aims to group regencies/cities in North Sulawesi Province based on crime levels using the K-Means clustering method.

This study uses secondary data obtained from the 2023 National Socio-Economic Survey (SUSENAS) with a total of 14 regencies/cities in North Sulawesi Province. The variables used include the number of crimes against property, crimes against property with violence, crimes against physical assault, and other crimes.

The optimal number of clusters was determined using the Elbow method, resulting in 3 clusters as the best number. The clustering process used the K-Means method with Euclidean distance and reached convergence in the second iteration. The results show that Cluster 1 represents areas with moderate crime levels dominated by theft, Cluster 2 represents areas with the lowest crime rates, while Cluster 3 represents areas with high and more diverse crime levels, particularly in cases of assault and violent theft.

Keywords: Crime, K-Means, North Sulawesi

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahhirabbil'alamin. Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir yang berjudul “Pengelompokan Wilayah Rawan Kejahatan Kabupaten/Kota Provinsi Sulawesi Utara Dengan Metode K-Means Klustering” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Program Studi Diploma III Statistika, Departemen Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Dony Permana, M.Si, selaku dosen pembimbing dan dosen penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan serta dukungan kepada penulis dalam menyusun Tugas Akhir.
2. Ibu Dra. Nonong Amalita, M.Si dosen pembahas yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan sehingga Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.

3. Dwi Sulistiowati, S.Si., M.Stat, dosen pembahas yang telah meluangkan waktu untuk memberikan masukan dan arahan, sehingga Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.
4. Ibu Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., Kepala Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Dodi Vionanda, S.Si, M.Si., Ph.D. Koordinator Diploma III Statistika Departemen Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
6. Kedua orang tua serta saudara/i yang selalu memberi dukungan, kasih sayang, serta doa yang tidak pernah putus.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ini di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Padang, 15 Mei 2025

Muhammad Nabil

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Batasan Masalah.....	6
C. Rumusan Masalah	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	7
BAB II KERANGKA TEORITIS	8
A. Kejahatan.....	8
B. Jenis-Jenis Kejahatan di Indonesia.....	9
C. Analisis Klaster	11
D. K-Means Klustering	11
E. Metode <i>Elbow</i>	13
F. Ukuran Jarak Dalam Klaster	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
A. Jenis Penelitian.....	17
B. Sumber Data.....	17
C. Struktur Data dan Variabel.....	17
D. Teknik Analisis Data.....	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Statistika Deskriptif.....	19
B. Menentukan jumlah klaster optimal menggunakan metode <i>Elbow</i>	22
C. Hasil Perhitungan Manual K-means	23
D. Plot Hasil Klaster	27
E. Pembahasan.....	28
BAB V PENUTUP.....	31
A. Kesimpulan	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jumlah kejahatan di Indonesia	1
2. Tingkat Risiko Kejahatan Provinsi di Indonesia per 100.000 Penduduk Tahun 2023	2
3. Contoh hasil analisis klaster K-Means.....	13
4. Grafik Elbow.....	14
5. Grafik Pencurian Disetiap Kabupaten/Kota Di Provinsi Sulawesi Utara	19
6. Grafik Jumlah Penganiayaan Disetiap Kabupaten/Kota Di Provinsi	20
7. Grafik Jumlah Pencurian Dengan Kekerasan Disetiap Kabupaten/Kota Di Provinsi Sulawesi Utara	21
8. Grafik Jumlah Kejahatan Lainnya Disetiap Kabupaten/Kota Di provinsi Sulawesi Utara	22
9. Grafik Elbow.....	23
10. Plot Final Hasil Kaster	27

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Variabel Penelitian	17
2. Struktur Data	18
3. Centroid Awal	23
4. Perhitungan Jarak Centroid Iterasi I	24
5. Hasil Pembentukan Klaster Pertama	25
6. Centroid Baru	26
7. Hasil Pengelompokan Final	27
8. Karakteristik Setiap Klaster	28

DAFTAR LAMPIRAN

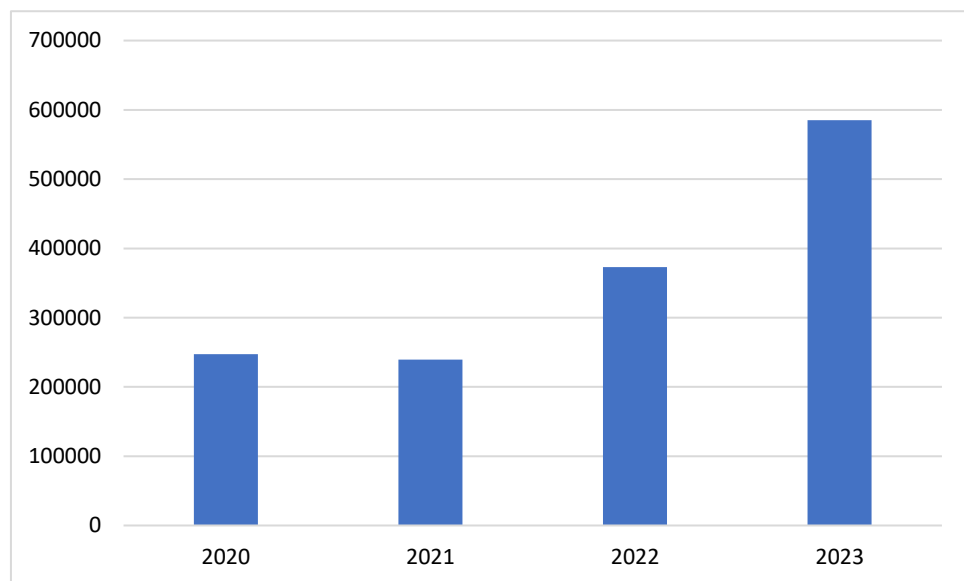
Lampiran	Halaman
1. Data Penelitian	35
2. Hasil Perhitungan K-Means Klaster Iterasi I	36
3. Hasil Perhitungan K-Means Iterasi II	37
4. Syntax Plot Metode Elbow	38

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kejahatan merupakan segala macam bentuk tindakan dan perbuatan yang merugikan secara ekonomis dan psikologis yang melanggar hukum yang berlaku dalam negara Indonesia serta norma-norma sosial dan agama (Putra et al., 2021).

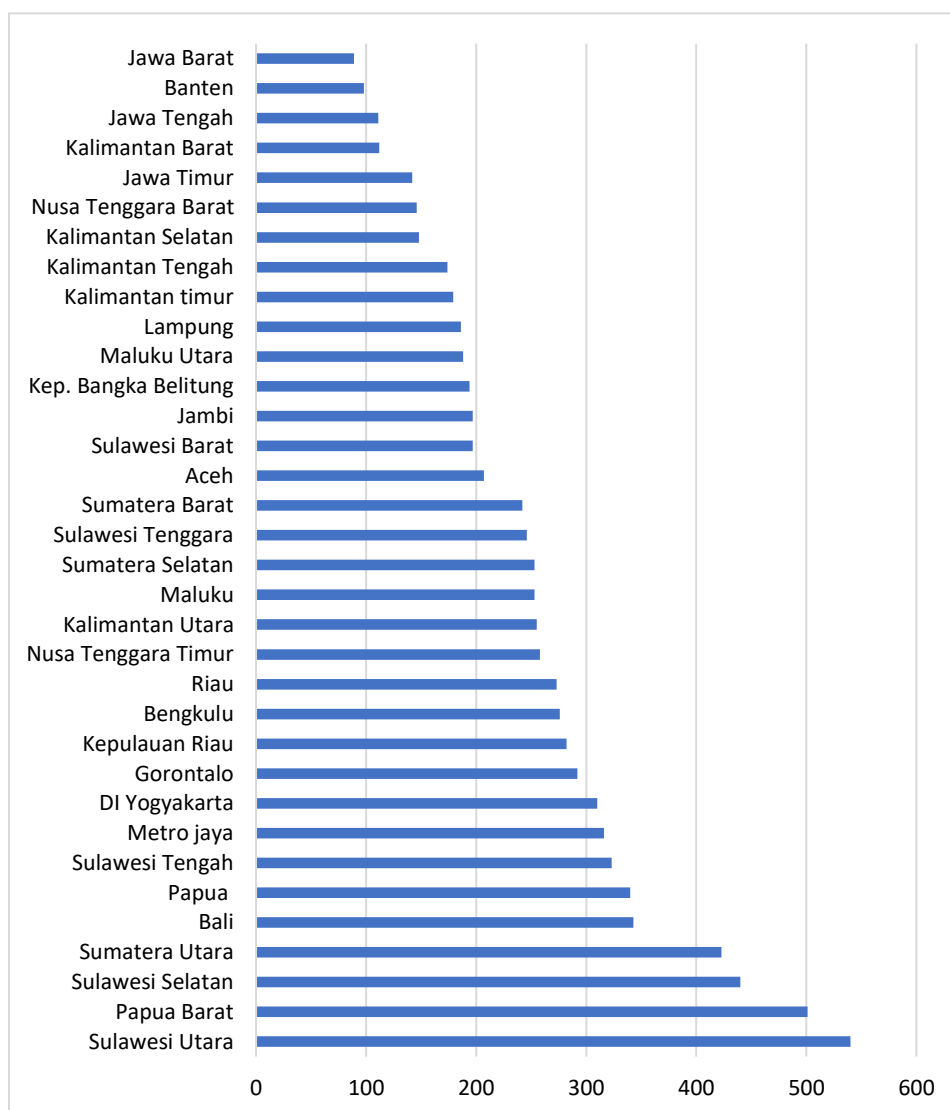
Kejahatan adalah segala sesuatu perbuatan yang melanggar hukum dan melanggar norma-norma sosial, sehingga masyarakat menentanginya. Kejahatan merupakan permasalahan umum yang terjadi di Indonesia dan jumlah terjadinya terus meningkat selama beberapa tahun.. Jumlah kejahatan di Indonesia ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah kejahatan di Indonesia

Berdasarkan data BPS, diketahui bahwa jumlah kejahatan terus meningkat pada beberapa tahun belakangan. Terlihat di tahun 2023 sebanyak 584.991 jumlah kejahatan terjadi. Angka ini meningkat sebesar 56,85% dari tahun 2022. Selain itu, angka yang dapat mengukur tingkat kejahatan adalah tingkat risiko kejahatan. Tingkat risiko kejahatan) adalah indikator yang menggambarkan tingkat kerawanan terhadap tindak

kejahatan di suatu kota dalam periode waktu tertentu. Semakin tinggi angka ini, semakin tinggi pula kerawanan terhadap kejahatan di daerah tersebut, dan sebaliknya. Gambar 2 menampilkan tingkat risiko kejahatan setiap provinsi di Indonesia.



Gambar 2. Tingkat Risiko Kejahatan Provinsi di Indonesia per 100.000 Penduduk Tahun 2023

Berdasarkan Gambar 2 diketahui bahwa Provinsi Sulawesi Utara memiliki nilai tingkat risiko kejahatan tertinggi dibanding yang lainnya. Tingkat risiko kejahatan yang tinggi menunjukkan bahwa kerawanan kejahatan di daerah tersebut tinggi. Rizaty (2021) menyimpulkan bahwa tingginya tingkat kejahatan membuat masyarakat

merasa tidak aman, selalu was-was dan takut. Selain berdampak terhadap masyarakat sekitar, tingkat kejahatan daerah yang tinggi juga berpengaruh terhadap pendapatan daerah. Bentuk pengaruh tingginya tingkat risiko kejahatan terhadap pendapatan daerah yaitu, minimnya wisatawan yang ingin berkunjung, kurangnya pembangunan untuk kemajuan daerah dikarenakan risiko yang besar bagi seorang investor untuk berinvestasi dan juga anggaran keamanan yang meningkat.

Tingginya tingkat risiko kejahatan disebabkan oleh faktor seperti pendidikan, hukum yang kurang tegas, tingginya tingkat pengangguran dan upah yang tidak memadai (Khairani & Ariesa, 2019). Rendahnya pendidikan menyebabkan seseorang kesulitan mencari pekerjaan sehingga seseorang tersebut nekat melakukan tindak kejahatan. Hukum yang kurang tegas membuat seseorang merasa tidak takut dan jera terhadap hukuman yang diterima, hal ini membuat kejahatan tersebut terus menerus dilakukan. Tingginya pengangguran dan upah yang tidak memadai, mendorong seseorang untuk berbuat nekat agar kebutuhan hidup terpenuhi sehingga jalan pintas yang dapat dia ambil adalah melakukan tindak kejahatan.

Berdasarkan Undang-Undang No. 2 Tahun 2002 tentang Kepolisian Negara Republik Indonesia menyebutkan bahwa Polri sebagai penegak hukum, pemelihara ketertiban dan keamanan, serta pelindung, pengayom, dan pelayan masyarakat. Polri juga bertanggung jawab dalam pencegahan kejahatan dan pemberantasan tindak kriminalitas di masyarakat. Apabila tindak kejahatan tidak diatasi maka menimbulkan rasa khawatir dan tidak aman bagi masyarakat, semakin tinggi kriminalitas karena tidak adanya efek jera bagi pelaku dan terjadi penurunan moralitas dan norma sosial serta melemahnya system hukum.

Tingginya tingkat kejahatan di Provinsi Sulawesi Utara perlu mendapat perhatian lebih untuk meminimalisir terjadinya tindak kejahatan. Beberapa tindak kejahatan yang telah dirangkum oleh BPS yaitu, kejahatan pencurian dengan kekerasan, kejahatan terhadap fisik/penganiayaan, kejahatan pencurian, kejahatan pelecehan, dan kejahatan lainnya. Untuk memahami pola persebaran dan karakteristik kejahatan tersebut secara lebih mendalam, diperlukan suatu metode analisis yang mampu mengelompokkan wilayah berdasarkan kemiripan karakteristiknya, salah satunya melalui analisis klaster. Analisis klaster memungkinkan pengelompokan kabupaten/kota ke dalam beberapa kelompok yang homogen berdasarkan jumlah kejadian berbagai jenis kejahatan, sehingga wilayah-wilayah yang memiliki tingkat dan pola kejahatan yang serupa dapat diidentifikasi dengan lebih jelas.

Melalui pendekatan ini, informasi yang dihasilkan tidak hanya memberikan gambaran umum mengenai tingkat kejahatan, tetapi juga membantu dalam mengungkap pola tersembunyi yang sulit dilihat melalui analisis deskriptif biasa. Hasil pengelompokan tersebut dapat dimanfaatkan oleh pemerintah dan aparat penegak hukum untuk merancang strategi penanggulangan kejahatan yang lebih terarah dan efektif sesuai dengan karakteristik masing-masing kelompok wilayah. Selain itu, analisis ini juga dapat menjadi dasar dalam penentuan prioritas kebijakan serta alokasi sumber daya yang lebih efisien dalam upaya meningkatkan keamanan dan ketertiban masyarakat

Penelitian yang serupa dilakukan oleh Sarastuti dkk (2024) dengan melakukan pengelompokan menggunakan analisis klaster pada kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat berdasarkan tindak kriminalitas. Penelitian ini bertujuan untuk membantu pihak kepolisian melakukan pemetaan agar pencegahan serta penindakan kriminalitas

dalam lebih efektif untuk dapat menekan tingkat risiko kejahatan. Hasil dari analisis klaster yang dilakukan adalah berupa pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat kedalam 2 klaster dengan karakteristik tingkat tindak kriminalitas yang mirip.

Klasterisasi merupakan metode untuk mengelompokkan objek berdasarkan kemiripan atau ukuran kedekatan. Tujuan dari klasterisasi yaitu agar suatu kelompok memiliki kemiripan atau kedekatan yang besar namun berbeda dengan kelompok lainnya (Tan et al., 2019). Klasterisasi terbagi menjadi hirarki dan non hirarki, klaster hirarki jumlah tidak diketahui sementara klaster non hirarki jumlah klaster ditentukan diawal pengelompokan. Beberapa metode dari hirarki yaitu single linkage, complete linkage dan average linkage, sementara untuk non hirarki yaitu K-Means, K-Medoid, Fuzzy C-means dan K-Modes. Pada penelitian ini, klasterisasi digunakan untuk mengetahui kelompok Kabupaten/Kota yang memiliki jenis kejahatan tinggi yang sering terjadi.

Penelitian ini menggunakan klaster non-hirarki, dan metode yang digunakan yaitu *K-Means*. Metode *K-Means* dipilih dalam penelitian ini dengan mempertimbangkan karakteristik data yang digunakan, yaitu jumlah objek (kabupaten/kota) yang relatif sedikit serta jumlah variabel yang terbatas. Dalam kondisi tersebut, penggunaan metode klaster yang sederhana dan efisien seperti K-Means dinilai sudah memadai untuk menghasilkan pengelompokan yang representatif. K-Means memiliki keunggulan dalam hal kemudahan implementasi, kecepatan proses, serta hasil klaster yang mudah diinterpretasikan, sehingga sesuai untuk analisis dengan kompleksitas data yang tidak terlalu tinggi. Oleh karena itu, dibandingkan dengan metode klaster lain yang lebih kompleks, K-Means dipilih sebagai pendekatan yang tepat dan efisien

dalam mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan karakteristik tingkat kejahatan . Kesesuaian antara data yang ada dengan metode yang digunakan, maka dilakukan penelitian dengan judul **“Pengelompokkan Wilayah Rawan Kejahatan Kabupaten/Kota Provinsi Sulawesi Utara dengan metode K-Means Klustering”**.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan yaitu data jumlah kasus kejahatan per kategori kejahatan (kejahatan terhadap hak milik, kejahatan terhadap hak milik dengan kekerasan, kejahatan terhadap fisik/penganiayaan, kejahatan pelecehan, kejahatan lainnya) pada Survey Sosial Ekonomi Nasional Tahun 2023.
2. Metode pengelompokkan yang digunakan pada analisis klaster pada penelitian yaitu K-Means serta menggunakan metode Elbow untuk penentuan jumlah klaster yang optimal

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian adalah sebagai berikut

1. Berapa jumlah klaster optimal yang terbentuk dalam pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara berdasarkan jumlah kasus kejahatan perkategori pada tahun 2023?
2. Bagaimana hasil pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara berdasarkan jumlah kasus kejahatan perkategori pada tahun 2023?
3. Bagaimana karakteristik masing-masing klaster yang terbentuk berdasarkan jumlah kasus kejahatan perkategori pada tahun 2023?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui jumlah klaster optimal yang terbentuk dalam pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara berdasarkan jumlah kasus kejahatan perkategori pada tahun 2023.
2. Mengetahui hasil pengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara berdasarkan jumlah kasus kejahatan perkategori pada tahun 2023
3. Mengetahui karakteristik masing-masing klaster yang terbentuk berdasarkan jumlah kasus kejahatan perkategori pada tahun 2023

E. Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian adalah sebagai berikut

1. Bagi Penulis, memenuhi syarat mendapat gelar Ahli Madya Departemen Statistika FMIPA UNP, serta menerapkan ilmu selama bangku perkuliahan.
2. Bagi Pembaca, sebagai bahan referensi dan acuan untuk lebih baik dalam menggunakan metode *K-Means*.
3. Bagi Pihak Terkait, diharapkan dapat menjadi acuan dan bahan pertimbangan dalam menjaga keamanan Kabupaten/Kota, sehingga masyarakat sekitar merasa aman,nyaman dan tentram.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Berdasarkan metode Elbow yang diterapkan, ditemukan bahwa pembagian kabupaten/kota di Provinsi Sulawesi Utara menjadi 3 klaster adalah pembagian yang paling optimal
2. Kabupaten/Kota pada klaster 1 yaitu Bitung, Minahasa Tenggara, Minahasa, Kepulauan Talaud. Kabupaten/Kota pada klaster 2 yaitu Bolang mongondow Utara, Bololang Mongondow, Kepulauan Sangihe, Siau Tagulandang, Bolang Mongondow Selatan. Serta Kabupaten/Kota pada klaster 3 yaitu Minahasa Utara, kotamobagu, Tomohon, Boolang Mengondow Timur, Minahasa Selatan, Manado.
3. Karakteristik kabupaten/kota di Sulawesi Utara berdasarkan hasil klasterisasi menunjukkan bahwa Klaster 1 didominasi oleh kejahatan ringan terutama pencurian dengan tingkat kekerasan yang rendah, Klaster 2 merupakan wilayah dengan tingkat kriminalitas paling rendah secara keseluruhan, sedangkan Klaster 3 memiliki tingkat kriminalitas tinggi dan lebih beragam, terutama pada kasus penganiayaan dan pencurian dengan kekerasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa. (2024). *Pasal Hukuman Pelecehan Seksual Dalam KUHP*. <https://fahum.umsu.ac.id/>. <https://fahum.umsu.ac.id/pasal-hukumanpelecehan-seksual-dalam-kuhp/#:~:text=Pelecehan seksual adalah segala bentuk,atau tindakan yang berkonotasi seksual.>
- Ayu, D., Cahya, I., Ayu, D., & Pramita, K. (2019). *Analisis Perbandingan Metode Elbow dan Silhouette pada Algoritma Klustering K-Medoids dalam Pengelompokan Produksi Kerajinan Bali*. 9(3).
- Azzahra, L., & Amru Yasir. (2024). Metode K-Means Klustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.70340/jirsi.v3i1.88>
- Darmi, Y. D., & Setiawan, A. (2017). Penerapan Metode Klustering K-Means Dalam Pengelompokan Penjualan Produk. *Jurnal Media Infotama*, 12(2), 148–157. <https://doi.org/10.37676/jmi.v12i2.418>
- Dinanti, N., Lestanti, S., Budiman, S. N., Informatika, T., Balitar, U. I., Blitar, K., Timur, J., Blitar, K., Tanjungsari, K., Nglegok, K., Bangsri, D., Dayu, D., Jiwut, D., Bendogerit, K., Gedog, K., Karangtengah, K., Klampok, K., Plosokerep, K., Coeffisien, S., ... Indonesia, R. (2023). *Penerapan Algoritma K – Means Untuk Pengelompokkan Tindak*. 7(5).
- Eviana, A., Fauzan, A. C., Harliana, H., & Putra, F. N. (2022). Komparasi Jarak Euclidean dan Jarak Manhattan Untuk Deteksi Covid-19 Melalui Citra CTScan Paru-Paru. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 11(2), 121–129. <https://doi.org/10.34010/komputika.v11i2.5380>
- Han, J., Kamber, M., & Jian, P. (2011). *DATA MINING Concepts and Techniques* (3rd ed.).
- Hartono, B., Sendi_U, V. (2017). Pencarian Isi Citra Menggunakan Metode Minkowski Distance. *Unisbank.Ac.Id*, 1, 34–39. <https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/4993>
- Indrianti, S. (2024). *Penerapan Metode K-Means Klustering Pada Pengelompokan Jumlah Kasus Stunting Di Kecamatan Kamang Magek Kabupaten Agam*.
- Khairani, R., & Ariesa, Y. (2019). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kriminalitas Sumatera Utara (Pendekatan Ekonomi). *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Kebijakan PUBLIK*, 4(2), 99–110.
- Khoiriyah, R. (2023). *Angka Kejahatan di RI Melonjak, Benarkah Imbas Kesulitan Ekonomi?* Bloombergtechnoz.Com/. <https://www.bloombergtechnoz.com/>

- Maori, N. A. (2023). *Metode Elbow Dalam Optimasi Jumlah Kluster Pada KMeans Klustering*. 14(2), 277–287.
- Merliana, N. P. E., Ernawati, & Joko, A. S. (2015). *Analisa Penentuan Jumlah Kluster Terbaik Pada Metode K-Means*. 978–979.
<https://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/sendu/article/view/3333>
- Mukrimaa, S. S., Nurdyansyah, Fahyuni, E. F., Yulia Citra, A., Schulz, N. D., د. غسان, Taniredja, T., Faridli, E. M., & Harmianto, S. (2016). Tindakan Kriminalitas. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(August), 128.
- Nasari, F., & Sianturi, C. J. M. (2016). Penerapan Algoritma K-Means Klustering Untuk Pengelompokan Penyebaran Diare Di Kabupaten Langkat. *CogITO Smart Journal*, 2(2), 108–119. <https://doi.org/10.31154/cogito.v2i2.19.108119>
- Nishom, M. (2019). *Perbandingan Akurasi Euclidean Distance , Minkowski Distance , dan Manhattan Distance pada Algoritma K- Means Klustering berbasis Chi-Square*. 04(01), 20–24. <https://doi.org/10.30591/jpit.v4i1.1253>
- Pratama, Y., Rasywir, E., Carenina, B. T., & Anggraini, D. R. (2022). *Penerapan Algoritma K-Means klustering Untuk Mengelompokkan Provinsi Berdasarkan Banyaknya Desa / Kelurahan Dengan Upaya Antisipasi / Mitigasi Bencana Alam*. 4(3), 1232–1240. <https://doi.org/10.47065/bits.v4i3.2549>
- Putra, A. D., Martha, G. S., Fikram, M., & Yuhan, R. J. (2021). Faktor-Faktor yang Memengaruhi Tingkat Kriminalitas di Indonesia Tahun 2018. *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 3(2), 123.
<https://doi.org/10.13057/ijas.v3i2.41917>
- Putri, D. P., Andianti, R., Dewi, R., & Sari, N. (2023). Statistik Kriminal. *Badan Pusat Statistik*, 021, 1–62.
<https://www.bps.go.id/id/publication/2023/12/12/5edba2b0fe5429a0f232c736/statistik-kriminal-2023.html>
- Rahayu, S., Fanni, R., & Bima, K. (2022). *Perbandingan Haversine Formula dan Euclidean Distance dalam Pencarian Jarak Terdekat Rumah Penampungan Hewan (Shelter)*. XIV(1), 25–34.
- Rizaty, M. A. (2021). *Sulawesi Utara Paling Rawan Tindak Kejahatan*. Databoks.
<https://databoks.katadata.co.id/demografi/statistik/b255aea5208048b/sulawesi-utara-paling-rawan-tindak-kejahatan>
- Sauha, dwi puti. (2024). *Pengelompokan provinsi di indonesia berdasarkan potensi produksi kelapa sawit menggunakan metode k - means tugas akhir*.
- Sulistiyawati, A., & Supriyanto, E. (2021). Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan. *Jurnal Tekno Kompak*, 15(2), 25. <https://doi.org/10.33365/jtk.v15i2.1162>

Suryadi, U. T., & Supriatna, Y. (2019). Klaster 2 = 169. 22(April), 111.

Tampubolon, H. D., Suhada, S., Safii, M., Solikhun, S., & Suhendro, D. (2021). Penerapan Algoritma K-Means dan K-Medoids Klastering untuk Mengelompokkan Tindak Kriminalitas Berdasarkan Provinsi. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi*, 2(2), 6–12.
<https://doi.org/10.35960/ikomti.v2i2.703>

Tan, P.-N., Steinbach, M., Karpatne, A., & Kumar, V. (2019). *Introdustion to Data Mining*.