

K-means Cluster Analysis in Grouping Districts/Cities in West Sumatra Province Based on Types of Violence Against Women 2023

Latifah Jayatri Febiola, Fadhilah Fitri*, dan Fenni Kurnia Mutiya

Departemen Statistika, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

*Corresponding author: fadhilahfitri@fmipa.unp.ac.id

Submitted : 10 Februari 2025

Revised : 12 Februari 2025

Accepted : 28 Februari 2025

ABSTRACT

Violence against women is a profound social issue and a significant violation of human rights. Women are often the target of violence in various forms, such as physical, psychological, and sexual, which has a detrimental impact on the physical and mental health of the victims. To analyze the distribution of cases of violence against women in West Sumatra Province, a method is needed to group regions based on the number of cases occurring. K-Means Clustering is chosen as the analysis method to group districts/cities based on the similarity in the number of violence cases. This study aims to cluster districts/cities in West Sumatra based on the number of female violence victims using K-Means Clustering. The optimal number of clusters is determined using the silhouette method, resulting in three clusters. Cluster 3 includes four districts/cities (Solok, Lima Puluh Kota, Solok City, and Payakumbuh) with the highest levels of physical and sexual violence. Cluster 2 consists of five districts/cities with a medium level of violence, predominantly psychological violence. Cluster 1 includes ten districts/cities with the lowest number of violence cases. The results of this grouping provide an understanding of the distribution of violence cases against women in West Sumatra, helping to identify areas that require more attention. The findings suggest that the government should prioritize areas with high violence levels through stricter law enforcement, the provision of support services for victims, gender equality campaigns, and increased awareness of women's rights.

Keywords: *Violence against women, K-means Clustering, cluster analysis, West Sumatra.*



This is an open access article under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2022 by author and Universitas Negeri Padang.

I. PENDAHULUAN

Kekerasan terhadap perempuan termasuk pelanggaran hak asasi manusia dan menjadi salah satu permasalahan yang paling mengkhawatirkan di masyarakat (Santoso, A. B., 2019). Perempuan cenderung lebih rentan menjadi korban karena sering dianggap lemah dan tidak memiliki kemampuan untuk melawan. Kekerasan terhadap perempuan merujuk pada segala bentuk tindakan yang menyebabkan penderitaan atau kesengsaraan, baik secara fisik, psikologis, maupun seksual. Hal ini juga mencakup ancaman untuk melakukan suatu tindakan tertentu, seperti perampasan kebebasan sewenang-wenang, baik di publik maupun kehidupan pribadi. (Hasanah, H., 2013).

Kekerasan terhadap perempuan dapat berupa berbagai bentuk, di antaranya kekerasan fisik seperti pemukulan, penamparan, dan pencekikan. Selain itu, terdapat kekerasan psikologis yang meliputi tindakan seperti berteriak, mengumpat, mengancam, serta melecehkan. Bentuk lainnya adalah kekerasan seksual, yang mencakup perilaku seperti ajakan atau paksaan terkait aktivitas seksual, menyentuh, mencium, hingga memaksa korban untuk berhubungan intim tanpa persetujuan. Hal ini tentu berdampak buruk kepada korban mulai dari dampak medis, emosional seperti depresi yang berakibat korban melakukan hal negatif penyalahgunaan obat-obatan, stress pasca trauma dan rendahnya rasa percaya diri korban. Berdasarkan data SIMPONI PPA (Sistem Informasi Online Perlindungan Perempuan dan Anak) 2023 angka korban kekerasan terhadap perempuan di Sumatera Barat masih tergolong tinggi mencapai 272 korban dalam setahun. Oleh karena itu perlu perlindungan hukum terhadap kekerasan perempuan dalam mewujudkan hak hidup dan bebas bagi perempuan.

Kekerasan terhadap perempuan memerlukan penanganan yang tepat sasaran. Oleh karena itu pemahaman terhadap pola sebaran kasus kekerasan berbagai wilayah menjadi langkah awal yang penting dalam perumusan

kebijakan. Setiap kabupaten/kota memiliki karakteristik masing-masing, sehingga perlu dilakukan pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah kekerasan terhadap perempuan. Proses pengelompokan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kabupaten/kota yang memiliki jumlah korban kekerasan tinggi sehingga memerlukan perhatian dan tindak lanjut serta menyusun rekomendasi kebijakan dalam menanggulangi korban kekerasan terhadap perempuan di provinsi Sumatera Barat.

Pengelompokan kabupaten/kota dapat dilakukan menggunakan analisis *cluster*, di mana analisis ini bertujuan untuk mengelompokkan objek berdasarkan kesamaan karakteristiknya. Objek dalam satu cluster memiliki kemiripan yang tinggi, sedangkan objek di cluster yang berbeda memiliki kemiripan yang lebih rendah. Salah satu metode analisis clustering adalah algoritma K-means, yaitu teknik clustering non-hierarki yang membagi data ke dalam sejumlah kelompok (*k*) yang telah ditentukan. (Johnson and Wichern 2007). Berdasarkan penjelasan diatas penulis tertarik mengelompokkan kabupaten/kota di Provinsi Sumatera Barat berdasarkan jumlah kekerasan terhadap perempuan menggunakan algoritma *K-means*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dan data yang digunakan merupakan data sekunder bersumber dari aplikasi SIMPONI PPA (Sistem Informasi Online Perlindungan Perempuan dan Anak). Terdapat 3 variabel digunakan pada penelitian ini, yaitu 3 jenis kekerasan terhadap perempuan dengan objek penelitiannya adalah 19 Kabupaten/Kota yang ada di provinsi Sumatera Barat.

Tabel 1. Variabel Penelitian

Variabel	Label	Tipe Data
Jumlah Kekerasan Fisik	X_1	Numerik
Jumlah Kekerasan Psikis	X_2	Numerik
Jumlah Kekerasan Seksual	X_3	Numerik

Proses analisis menggunakan *software RStudio* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengujian asumsi, yaitu sampel yang digunakan sudah mewakili populasi (sampel representatif) dan tidak terdapat hubungan antar variabel (*non* Multikolinearitas). (Hair, dkk.,2019)
2. Menetapkan jumlah *cluster* (*k*) yang dibentuk dengan metode *Silhouette Coefficient*. Rumus *Silhouette Coefficient* (Dewi dan Pramita, 2019). yang digunakan adalah

$$a_i^j = \frac{1}{m_j - 1} \sum_{r=1, r \neq i}^{m_j} d(x_i^j, x_r^j) \quad (1)$$

$$b_i^j = \min_{\substack{n=1, \dots, k \\ n \neq j}} \left\{ \frac{1}{m_n} \sum_{r=1}^{m_n} d(x_i^j, x_r^n) \right\} \quad (2)$$

$$SI_i^j = \frac{b_i^j - a_i^j}{\max\{a_i^j, b_i^j\}} \quad (3)$$

Keterangan:

a_i^j = rata – rata jarak setiap data ke – i terhadap seluruh data dalam satu *cluster*

b_i^j = rata – rata jarak dari data ke – i terhadap seluruh data yang berada diluar *clusternya*

m_j = jumlah data dalam *cluster* ke – j

$d(x_i^j, x_r^j)$ = jarak antara data ke – i dan data ke – r dalam *cluster* j

SI_i^j = Silhoutte Index data ke – i satu *cluster*

3. Menentukan *centroid* awal secara acak dari sejumlah objek yang sesuai dengan jumlah *cluster* (Amalina dkk, 2022).
4. Menghitung jarak setiap objek ke *centroid* masing-masing *cluster*, yang dapat ditentukan menggunakan jarak *euclidean*.

$$d(x_i, \mu_j) = \sqrt{\sum (x_i - \mu_j)^2} \tag{4}$$

keterangan:

x_i = nilai data berdasarkan kriteria

μ_j = *centroid* pada *cluster* ke- j

5. Menghitung *centroid* baru berdasarkan *cluster* yang telah terbentuk. Nilai *centroid* baru diperoleh dari rata-rata data dalam *cluster*

$$C_k = \frac{1}{n_k} \sum d_i \tag{5}$$

Keterangan

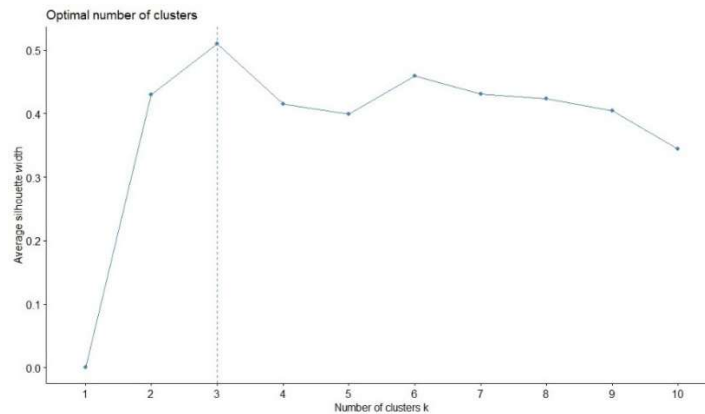
n_k = jumlah anggota *cluster* ke- i

d_i = total nilai jarak dari data yang termasuk dalam masing-masing *cluster*

6. Selanjutnya, lakukan iterasi kembali dari tahap 2 - 5 sampai anggota setiap *cluster* tidak berubah.
7. Jika kondisi tersebut terpenuhi, nilai pusat *cluster* (μ_j) yang terakhir digunakan sebagai parameter dalam klasifikasi data.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan jumlah *cluster* optimal dengan metode *silhouette*, terdapat tiga *cluster* yang paling sesuai karena memiliki *silhouette* yang lebih tinggi dibandingkan *cluster* lainnya maka jumlah *cluster* optimal yang digunakan sebanyak 3 buah seperti Gambar dibawah ini.



Gambar 1. Penentuan Jumlah Cluster

Setelah menentukan jumlah *cluster* optimal maka akan dilakukan proses *clusterisasi* menggunakan algoritma *K-means* dengan $k = 3$. Menghasilkan 3 *cluster* yang terbentuk yang memiliki karakteristik rata-rata sebagai berikut:

Tabel 2. Karakteristik Cluster

Cluster	Fisik	Psikis	Seksual
1	3.3	2.2	1.8
2	9.4	11.2	3.4
3	17.5	0.5	4

Karakteristik dari *cluster* yang terbentuk dapat terlihat pada Tabel 2, *cluster* 3 memiliki rata-rata jumlah korban kekerasan fisik paling tinggi, pada *cluster* 2 memiliki rata-rata jumlah korban kekerasan psikis paling tinggi sedangkan untuk rata-rata jumlah kekerasan seksual tertinggi juga terdapat pada *cluster* 3. Namun pada *cluster* 1 memiliki rata-rata jumlah kekerasan paling rendah. Berikut merupakan plot hasil pemetaan Kabupaten/kota di Sumatera Barat.



Gambar 2. Sebaran *Cluster K-means*

Pada gambar di atas menampilkan hasil pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan jumlah kekerasan perempuan tahun 2023. *Cluster 1* terdiri 10 kabupaten/kota, *cluster 2* terdiri 5 kabupaten/kota, sedangkan *cluster 3* terdiri dari 4 kabupaten/kota yang ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengelompokan Kabupaten/ Kota

<i>Cluster</i>	Kabupaten/Kota	Jumlah
1	Kep. Mentawai, Pesisir Selatan, Sijunjung, Padang Pariaman, Pasaman, Solok Selatan, Pasaman Barat, Kota Sawahlunto, Kota Padang Panjang, Kota Pariaman	10
2	Tanah Datar, Agam, Dharmasraya, Kota Padang, Kota Bukittinggi	5
3	Kab. Solok, Lima Puluh Kota, Kota Solok, Kota Payakumbuh	4

Dari analisis yang dilakukan, terdapat 3 *cluster* yang terbentuk berdasarkan jumlah korban kekerasan perempuan di Sumatera Barat, di mana *cluster 3* memiliki jumlah kekerasan terhadap perempuan tertinggi yaitu kekerasan fisik dan seksual, pada *cluster* ini terdapat 4 kabupaten/kota yaitu Kab. Solok, Lima Puluh Kota, Kota Solok, Kota Payakumbuh.

Cluster 2 memiliki jumlah kekerasan perempuan sedang di mana rata-rata jumlah kekerasan tertinggi yaitu kekerasan psikis, terdapat 5 kabupaten/kota pada *cluster* ini. Sedangkan pada *cluster 1* terdiri atas 10 kabupaten/kota dengan karakteristik jumlah kekerasan perempuan rendah. Berdasarkan hal ini dapat diketahui kabupaten/kota mana saja yang memiliki jumlah korban kekerasan tertinggi di Provinsi Sumatera Barat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis, terdapat tiga *cluster* jumlah korban kekerasan terhadap perempuan di Sumatera Barat. *Cluster 3* memiliki jumlah kasus tertinggi, khususnya kekerasan fisik dan seksual, terdiri dari 4 kabupaten/kota. *Cluster 2* menunjukkan tingkat kekerasan sedang, didominasi kekerasan psikis, sementara *cluster 1* memiliki jumlah kasus terendah. Pemerintah perlu memberikan perhatian khusus pada daerah dengan tingkat kekerasan tinggi melalui penegakan hukum yang kuat, layanan dukungan bagi korban, kampanye kesetaraan gender, serta edukasi hak asasi perempuan untuk meningkatkan kesadaran dan keberanian korban melapor.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalina, T., Pramana, DBA, & Sari, BN (2022). Metode *K-means Clustering* Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8 (15), 574-583.
- Dewi, D. A. I. C., & Pramita, D. A. K. (2019). Analisis Perbandingan Metode Elbow dan Silhouette pada Algoritma *Clustering K-Medoids* dalam Pengelompokan Produksi Kerajinan Bali. *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi dan Informatika*, 9(3), 102-109.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., Black, W. C., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis (Eighth)*. Andover: Cengage Learning EMEA.
- Hasanah, H. (2013). Kekerasan Terhadap Perempuan Dan Anak Dalam Rumah Tangga Perspektif Pemberitaan Media. *Sawwa: Jurnal Studi Gender*, 9(1), 159-178.
- Johnson, Richard A, and Dean W Wichern. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis: Second Edition Applied Multivariate Statistical Analysis: Second Edition*.
- Santoso, A. B. (2019). Kekerasan Dalam Rumah Tangga (KDRT) Terhadap Perempuan: Perspektif Pekerjaan Sosial. *Komunitas*, 10(1), 39-57.
- Sistem Informasi Online Perlindungan Perempuan dan Anak, Data Jumlah Korban Anak Berdasarkan Bentuk Kekerasan di Provinsi Sumatera Barat. (<https://kekerasan.kemenpppa.go.id/>).