

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI PROVINSI SUMATERA UTARA BERDASARKAN INDIKATOR JENIS KEKERASAN TERHADAP ANAK MENGGUNAKAN METODE *K-MEDOIDS* DAN *FUZZY C-MEANS*

Adela Satriwa Sihotang^{1*}, Rokhana Dwi Bekt², Maria Titah Jatipaningrum³

^{1,2,3}Program Studi Statistika, Fakultas Sains dan Teknologi Informasi, Universitas AKPRIND Indonesia

Email: adelasihotang2000@gmail.com

*corresponding author

Abstract. Violence against children is a problem that often occurs in society, especially in North Sumatra Province. According to the North Sumatra Province Women's Empowerment and Child Protection Service, there has been an increase in acts of violence against children from 2019 to 2021 based on physical, psychological, sexual, social violence and neglect. This research aims to analyze patterns of violence in a district/city through the application of the *K-Medoids* and *Fuzzy C-Means* grouping methods. The use of this method can provide an overview for legal and security parties in reviewing districts/cities that need more effective supervision. From the grouping results, the optimum *k* obtained from the *K-Medoids* method was 4 clusters and the *Fuzzy C-Means* method obtained the optimum *k* from 2 clusters. The highest average level of physical violence and psychological violence is in cluster 3, the highest average level of sexual violence is in cluster 2 and the highest average level of neglect is in cluster 4. Comparative results of the *Silhouette Index* validation test and *Dunn Index* show that the best clustering method is the *K-Medoids* method at $k=4$ with a *Silhouette Index* value of 0.53 and *Dunn Index* of 0.223098.

Keywords : Violence, clustering, *K-Medoids*, *Fuzzy C-Means*, validation.

Abstrak. Kekerasan terhadap anak merupakan permasalahan yang sering terjadi di kalangan masyarakat, terutama di Provinsi Sumatera Utara. Menurut Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Provinsi Sumatera Utara, terjadi peningkatan tindak kekerasan terhadap anak dari tahun 2019 hingga 2021 berdasarkan kekerasan secara fisik, psikis, seksual, sosial dan penelantar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola kekerasan dalam suatu kabupaten/kota melalui penerapan metode pengelompokan *K-Medoids* dan *Fuzzy C-Means*. Penggunaan metode tersebut dapat memberikan gambaran kepada pihak hukum maupun keamanan dalam meninjau kabupaten/kota yang membutuhkan pengawasan yang lebih efektif. Dari hasil pengelompokan tersebut diperoleh *k* optimum dari metode *K-Medoids* sebanyak 4 cluster dan pada metode *Fuzzy C-Means* diperoleh *k* optimum sebanyak 2 cluster. Rata-rata tingkat tertinggi dari jenis kekerasan fisik dan kekerasan psikis berada pada cluster 3, rata-rata tingkat tertinggi dari jenis kekerasan seksual berada pada cluster 2, dan rata-rata tingkat tertinggi dari penelantar berada pada cluster 4. Hasil perbandingan uji validasi *Silhouette Index* dan *Dunn Index* menunjukkan bahwa metode clustering terbaik terdapat pada metode *K-Medoids* pada $k=4$ dengan nilai *Silhouette Index* sebesar 0,53 dan *Dunn Index* sebesar 0,223098.

Kata kunci : Kekerasan, pengelompokan, *K-Medoids*, *Fuzzy C-Means*, validasi.

1. Pendahuluan

Kekerasan merupakan segala macam bentuk penggunaan kekuatan fisik berupa tindakan ancaman terhadap satu individu maupun sekelompok masyarakat dimana berpotensi menyebabkan luka, trauma, gangguan psikologis hingga kematian. Salah satu korban kekerasan yang paling sering ditemui adalah anak. Anak didefinisikan sebagai individu yang berusia dibawah 18 tahun (Helmi, 2017). Di Indonesia sejumlah faktor khusus dapat menjadi pemicu kekerasan terhadap anak, termasuk ketidaksetaraan sosial, kemiskinan, masalah pendidikan, dan ketidaksetaraan gender. Hasil Survei Nasional Pengalaman Hidup Anak dan Remaja (SNPHAR) tahun 2021 yang dilakukan Kementerian Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak (Kemen PPPA) menunjukkan bahwa 4 dari 10 anak perempuan dan 3 dari 10 anak laki-laki

berusia 13-17 tahun pernah mengalami kekerasan dalam bentuk apapun di sepanjang hidupnya. Komisi Perlindungan Anak Indonesia (KPAI) mencatat, terdapat 2.982 kasus terkait pelanggaran perlindungan khusus anak sepanjang tahun 2021. Dari jumlah tersebut, pengaduan paling banyak terkait korban kekerasan fisik/psikis sebesar 1.138 kasus.

Berdasarkan survei yang telah dilakukan, di Indonesia telah banyak terjadi kekerasan terhadap anak, khususnya yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu di Provinsi Sumatera Utara. Berdasarkan data Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak melalui situs resmi Sistem Informasi Gender dan Anak (SIGA) Provinsi Sumatera Utara, jumlah korban kekerasan terhadap anak pada tahun 2019 sebanyak 793 anak, tahun 2020 diperoleh sebanyak 812 anak dan pada tahun 2021 diperoleh sebanyak 976 anak menurut jenis kekerasan baik fisik, psikis, seksual, sosial dan penelantar. Data tersebut menunjukkan bahwa korban kekerasan terhadap anak setiap tahunnya semakin bertambah. Oleh karena itu, upaya pencegahan dan perlindungan anak-anak dari kekerasan harus menjadi prioritas.

Analisis *clustering* adalah teknik dalam ilmu data yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok (*cluster*) berdasarkan kemiripan atau pola yang ada di dalam data tersebut. Tujuan utama dari analisis *clustering* adalah untuk mengidentifikasi struktur dalam data, mengelompokkan data serupa bersama-sama, dan memahami hubungan antar kelompok data. *K-Medoids* adalah salah satu metode *clustering* yang serupa dengan *K-Means*, namun, ia menggunakan *medoids* (titik-titik data dalam sebuah *cluster* yang merupakan titik pusat *cluster*) sebagai representasi pusat *cluster*, sementara *K-Means* menggunakan mean (rata-rata). *Fuzzy C-Means* merupakan metode pengelompokan data dimana keberadaan setiap titik data dalam suatu *cluster* ditentukan berdasarkan derajat keanggotaannya.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode dan Objek Penelitian

Metode pada penelitian ini menggunakan metode K-Medoids dan Fuzzy C-Means. Objek penelitian ini adalah korban kekerasan terhadap anak di Provinsi Sumatera Utara.

2.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian adalah studi pustaka berupa data sekunder, yang diperoleh dari Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak Provinsi Sumatera Utara melalui situs resmi Sistem Informasi Gender dan Anak (SIGA) Tahun 2021 dengan website siga.sumutprov.go.id.

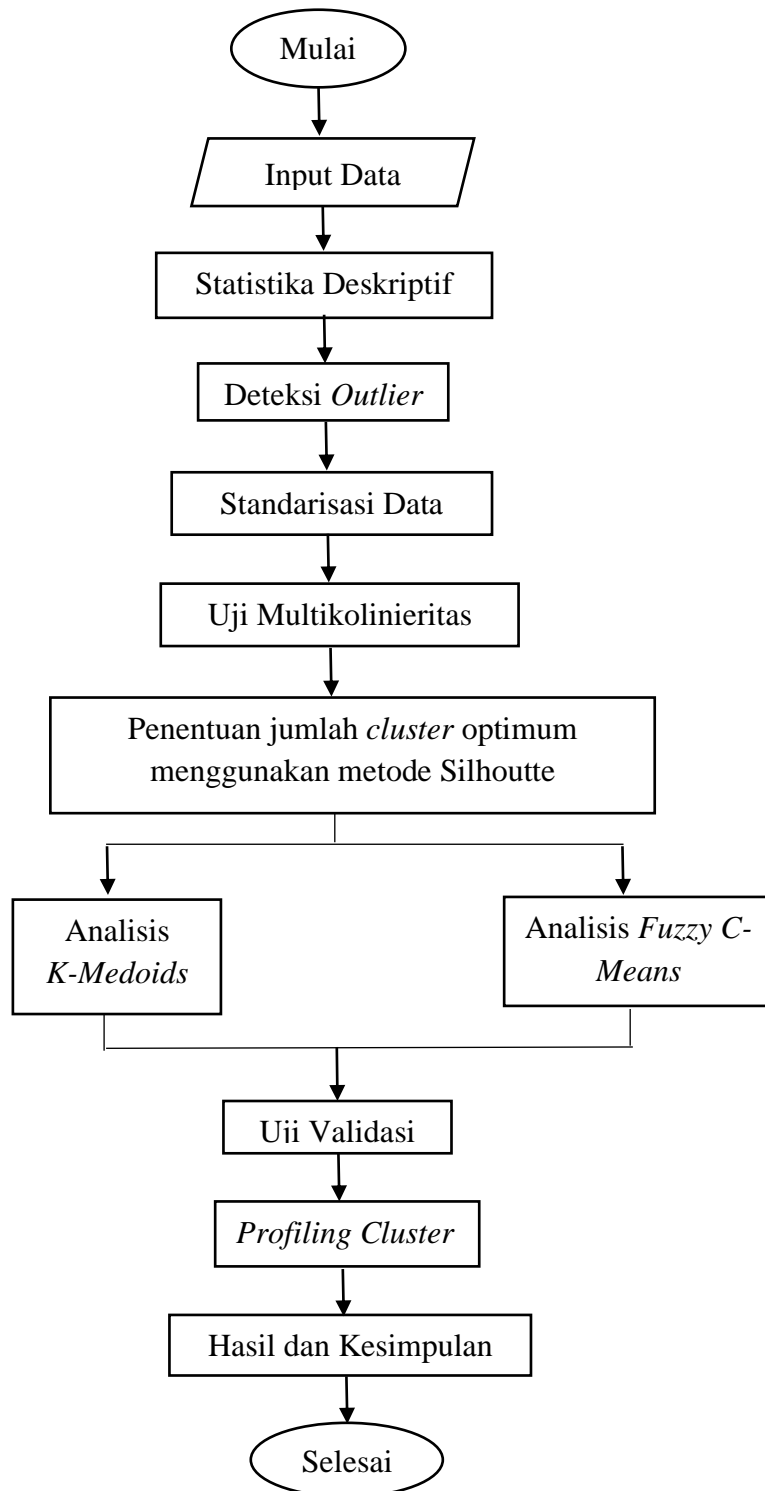
2.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kekerasan terhadap anak berdasarkan jenis kekerasan secara fisik, kekerasan secara psikis, kekerasan secara seksual dan penelantar. Satuan dari masing-masing variabel adalah jiwa.

2.4 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan adalah metode K-Medoids dan Fuzzy C-Means untuk mengelompokkan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara berdasarkan jenis kekerasan terhadap anak.

2.5 Tahapan Penelitian



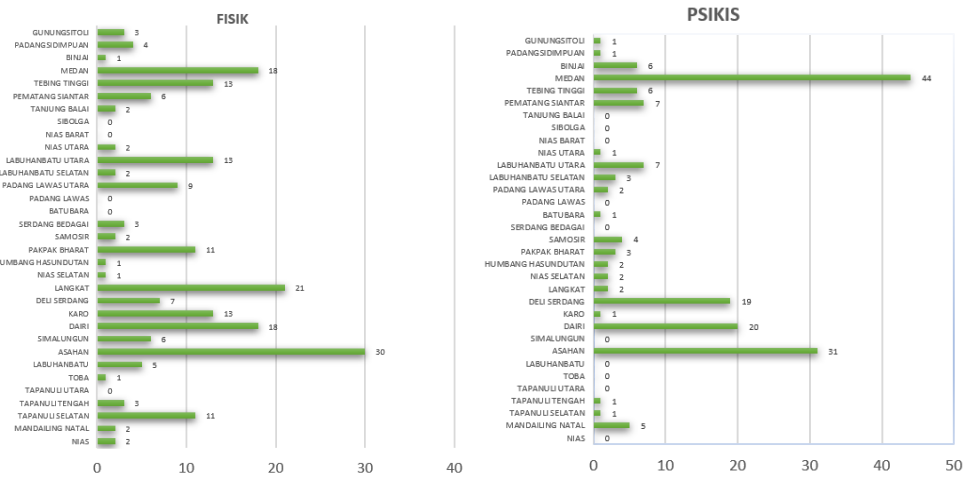
Gambar 2.1 Flowchart Tahapan Penelitian

3. Hasil Dan Pembahasan

3.1 Analisis Deskriptif

3.1.1 Kekerasan Fisik dan Psikis

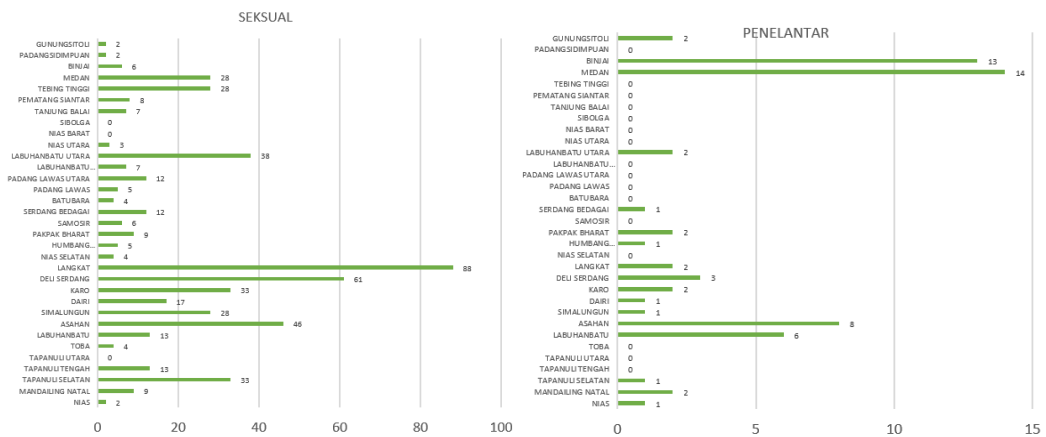
Jumlah kekerasan fisik terhadap anak di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2021. Dapat dilihat bahwa kekerasan fisik paling banyak berada pada Kabupaten Asahan yaitu sebanyak 30 korban kekerasan. Sedangkan pada Kota Sibolga, Kabupaten Nias Barat, Kabupaten Padang Lawas, Kabupaten Batu Bara, dan Kabupaten Tapanuli Utara tidak terjadi kekerasan secara fisik. Dapat dilihat bahwa kekerasan psikis yang tertinggi berada pada Kota Medan sejumlah 44 anak. Tetapi pada Kota Tanjung Balai, Kota Sibolga, Kabupaten Nias Barat, Kabupaten Padang Lawas, Kabupaten Serdang Bedagai, Kabupaten Simalungun, Kabupaten Labuhan Batu, Kabupaten Toba, Kabupaten Tapanuli Utara dan Kabupaten Nias tidak terjadi kekerasan secara psikis.



Gambar 3.1 Jumlah Korban Kekerasan Fisik dan Psikis terhadap anak

3.1.2 Kekerasan Seksual dan Penelantar

Jumlah kekerasan seksual terhadap anak di Provinsi Sumatera Utara pada tahun 2021. Dapat dilihat bahwa kekerasan seksual yang lebih sering terjadi berada pada Kabupaten Langkat sebanyak 88 anak. Sedangkan pada Kabupaten Nias Barat, Kota Sibolga, dan Kabupaten Tapanuli Utara tidak adanya peristiwa kekerasan secara seksual. Dapat dilihat bahwa terjadi penelantaran anak di Kabupaten Asahan sebanyak 8 anak dan merupakan jumlah korban penelantaran terbanyak di Sumatera Utara, sedangkan pada ke-16 Kabupaten/Kota yaitu Kota Padang Sidempuan, Kota Tebing tinggi dan sebagainya tidak terjadi penelantaran terhadap anak.



Gambar 3.2 Jumlah Korban Kekerasan Seksual dan Penelantar terhadap anak

3.2 Metode K-Medoids

Perhitungan jarak antara Data 1 dengan pusat *cluster* 24 dan 23.

$$d_1c_{24} = \sqrt{(-0,598 - (-0,598))^2 + \dots + (-0,252 - (-,0539))^2} = 0,309$$

$$d_1c_{23} = \sqrt{(-0,598 - (-0,91))^2 + \dots + (-0,252 - 3,195)^2} = 2,495$$

Perhitungan yang sama dilakukan sampai data ke-33, sehingga diperoleh hasil jarak seperti pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Jarak masing-masing Data ke Pusat *Cluster*

No.	Kabupaten/Kota	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
1	Nias	0,309	2,495	6,398	3,511
2	Mandailing Natal	0,769	2,12	5,803	3,169
3	Tapanuli Selatan	1,983	0,776	5,868	3,99
4	Tapanuli Tengah	0,526	2,051	6,364	3,797
5	Tapanuli Utara	0,33	2,786	6,688	3,8
6	Toba	0,178	2,558	6,597	3,787
7	Labuhanbatu	1,846	2,158	5,428	2,203
8	Asahan	5,858	3,828	2,881	5,35
9	Simalungun	1,417	1,334	6,089	3,74
10	Dairi	3,035	1,864	4,51	4,439
11	Karo	2,221	0,666	5,65	3,853
12	Deli Serdang	3,65	1,909	4,655	4,305
13	Langkat	5,081	2,816	6,322	5,922
14	Nias Selatan	0,178	2,508	6,459	3,759
15	Humbang Hasudutan	0,349	2,423	6,274	3,473
16	Pakpak Bharat	1,41	1,555	5,61	3,463
17	Samosir	0,343	2,313	6,255	3,743
18	Serdang Bedagai	0,566	2,056	6,266	3,526
19	Batubara	0,279	2,623	6,578	3,774
20	Padang Lawas	0,31	2,616	6,638	3,789
21	Padang Lawas Utara	1,068	1,625	6,08	3,927
22	Labuhanbatu Selatan	0,289	2,293	6,314	3,751
23	Labuhabatu Utara	2,481	0	5,201	3,919
24	Nias Utara	0	2,481	6,49	3,776
25	Nias Barat	0,33	2,786	6,688	3,8
26	Sibolga	0,33	2,786	6,688	3,8
27	Tanjung Balai	5,749	6,213	8,692	6,881
28	Pematang Siantar	0,863	1,892	5,862	3,8
29	Tebing Tinggi	2,039	0,774	5,646	4,232
30	Medan	6,49	5,201	0	4,69
31	Binjai	3,776	3,919	4,69	0
32	Padangsidempuan	0,279	2,363	6,412	3,798
33	Gunungsitoli	0,593	2,369	6,113	3,22

Diperoleh hasil perhitungan jarak dari masing-masing data ke pusat *cluster*, kemudian untuk penentuan anggota *cluster* dilihat melalui nilai terkecil dari hasil jarak. Diperoleh bahwa kolom yang berwarna hijau menunjukkan nilai terkecil dan anggota *cluster* yang masuk ke dalam *cluster* 1 sebanyak 22 Kabupaten/Kota, anggota yang masuk ke dalam *cluster* 2 sebanyak 8

Kabupaten/Kota, anggota yang masuk ke dalam *cluster* 3 sebanyak 2 Kabupaten/Kota dan anggota yang masuk ke dalam *cluster* 4 sebanyak 1 Kabupaten/Kota.

3.3 Metode Fuzzy C-Means

Tabel 3.4 Derajat Keanggotaan *Fuzzy C-Means* dengan Jarak *Euclidean*

No.	Kabupaten/Kota	<i>Cluster</i> 1	<i>Cluster</i> 2	Jumlah
1	Nias	0.1777525	0.8222475	1
2	Mandailing Natal	0.1825424	0.8174576	1
3	Tapanuli Selatan	0.5792109	0.4207891	1
4	Tapanuli Tengah	0.1682205	0.8317795	1
5	Tapanuli Utara	0.2288778	0.7711222	1
6	Toba	0.1964497	0.8035503	1
7	Labuhanbatu	0.4447973	0.5552027	1
8	Asahan	0.5978868	0.4021132	1
9	Simalungun	0.4148462	0.5851538	1
10	Dairi	0.6210067	0.3789933	1
11	Karo	0.6388140	0.3611860	1
12	Deli Serdang	0.6260142	0.3739858	1
13	Langkat	0.5874428	0.4125572	1
14	Nias Selatan	0.1841063	0.8158937	1
15	Humbang Hasudutan	0.1566763	0.8433237	1
16	Pakpak Bharat	0.4310792	0.5689208	1
17	Samosir	0.1630110	0.8369890	1
18	Serdang Bedagai	0.1416039	0.8583961	1
19	Batubara	0.2074362	0.7925638	1
20	Padang Lawas	0.2109300	0.7890700	1
21	Padang Lawas Utara	0.3325424	0.6674576	1
22	Labuhanbatu Selatan	0.1510831	0.8489169	1
23	Labuhabatu Utara	0.7631678	0.2368322	1
24	Nias Utara	0.1788017	0.8211983	1
25	Nias Barat	0.2288778	0.7711222	1
26	Sibolga	0.2288778	0.7711222	1
27	Tanjung Balai	0.1721295	0.8278705	1
28	Pematang Siantar	0.2645686	0.7354314	1
29	Tebing Tinggi	0.6108181	0.3891819	1
30	Medan	0.5618623	0.4381377	1
31	Binjai	0.5031226	0.4968774	1
32	Padangsidempuan	0.1830526	0.8169474	1
33	Gunungsitoli	0.1859886	0.8140114	1

Nilai derajat keanggotaan dapat digunakan untuk menentukan anggota dari masing-masing *cluster* dengan melihat nilai terbesar antara kedua *cluster*. Diperoleh bahwa *cluster* 1 beranggotakan 10 Kabupaten/Kota dan *cluster* 2 beranggotakan 23 Kabupaten/Kota.

3.4 Perbandingan uji validitas pada metode K-Medoids dan Fuzzy C-Means

Pada penelitian ini peneliti telah melakukan analisis dalam pengelompokan metode *K-Medoids* dan *Fuzzy C-Means* dengan beberapa nilai *k*. Kemudian akan dilakukan perbandingan uji validitas pada metode *K-Medoids* dan *Fuzzy C-Means* dengan beberapa nilai *k* tersebut. Tujuan dilakukannya validitas pada beberapa nilai *k*, untuk mengetahui apakah hasil pengelompokan sudah *valid* atau tidak, serta dapat memilih metode *cluster* terbaik dari perbandingan nilai *silhouette* dan *Dunn Index* pada metode *K-Medoids* dan *Fuzzy C-Means*.

Berikut disajikan Tabel 4.18 mengenai perbandingan nilai *silhouette* dan *Dunn Index* pada algoritma *K-Medoids* dan *Fuzzy C-Means*.

Tabel 3.5 Perbandingan nilai *Silhouette Index* dan *Dunn Index*

Metode	k	<i>Silhouette Index</i>	<i>Dunn Index</i>
K-Medoids	2	0,5	0,114216
	3	0,51	0,223098
	4	0,53	0,223098
	5	0,51	0,223098
	6	0,48	0,208844
Fuzzy C-Means	2	0,52	0,116860
	3	0,43	0,116860
	4	0,42	0,104849
	5	0,4	0,062848
	6	0,28	0,048932

Dari Tabel di atas diperoleh nilai *Silhouette Index* yang memiliki nilai mendekati 1 adalah metode *K-Medoids* dengan k=4, dengan nilai *silhouette* 0,53 yang termasuk dalam kriteria struktur baik. Pada uji *Dunn Index* yang memperoleh nilai terbesar dan termasuk kedalam *cluster* yang baik berada pada metode *K-Medoids* dengan k=3, k=4, dan k=5, sebesar 0,223098. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode *clustering* terbaik dari ketiga hasil uji validasi tersebut, berada pada metode *K-Medoids* dengan nilai k=4.

3.5 Profiling Cluster Metode K-Medoids dan Fuzzy C-Means

1. Adapun *profiling cluster* pada metode *K-Medoids* yang akan disajikan pada Tabel 3.6 sebagai berikut.

Tabel 3.6 *Profiling Cluster* Metode *K-Medoids*

<i>Cluster</i>	Fisik	Psikis	Seksual	Penelantar
1	2,68	1,5	5,77	0,682
2	12,8	7	40,8	1,5
3	24	37,5	37	11
4	1	6	6	13

Pada Tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata pada *cluster* 1 memiliki tingkat kekerasan yang tinggi pada kekerasan seksual. Pada *cluster* 2 memiliki tingkat kekerasan yang tinggi pada kekerasan seksual. Pada *cluster* 3 memiliki tingkat kekerasan yang tinggi pada kekerasan fisik dan psikis. Dan pada *cluster* 4 memiliki tingkat kekerasan yang tinggi pada penelantar.

2. Untuk *Profiling Cluster* pada Metode *Fuzzy C-Means* disajikan dalam Tabel 3.7 sebagai berikut.

Tabel 3.7 *Profiling Cluster* Metode *Fuzzy C-Means*

<i>Cluster</i>	Fisik	Psikis	Seksual	Penelantar
1	14,5	13,7	37,8	4,6
2	2,83	1,43	6,74	0,696

Pada Tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata pada *cluster* 1 memiliki tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan *cluster* 2, baik pada kekerasan fisik, psikis, seksual maupun penelantar.

4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Karakteristik kekerasan terhadap anak pada tahun 2021 di 33 kabupaten/kota di Sumatera Utara sebagai berikut :
 - a. Pada jenis kekerasan secara fisik terdapat 210 korban, dengan kekerasan terbanyak berada pada Kabupaten Asahan sebanyak 30 anak.
 - b. Pada jenis kekerasan psikis terdapat 170 korban dengan kekerasan terbanyak berada pada Kota Medan sebanyak 44 anak.
 - c. Pada jenis kekerasan seksual terdapat 533 korban dengan kekerasan terbanyak berada pada Kabupaten Langkat sebanyak 88 anak.
 - d. Pada jenis kekerasan penelantar terdapat 62 korban dengan kekerasan terbanyak berada pada Kota Medan sebanyak 14 anak.
2. Pengelompokan pada metode *K-Medoids* menggunakan k optimum 4 dengan jarak *Euclidean* memberikan hasil sebagai berikut :
 - a. *Cluster* 1 terdiri dari 22 anggota, *cluster* 2 terdiri dari 8 anggota, *cluster* 3 terdiri dari 2 anggota dan *cluster* 4 terdiri dari 1 anggota.
 - b. Diperoleh rata-rata nilai uji validasi menggunakan uji *Silhouette Index* sebesar 0,53 dan uji validitas menggunakan *Dunn Index* sebesar 0,223098.
3. Pengelompokan pada metode Fuzzy C-Means menggunakan k optimum 2 dengan jarak *Euclidean* memberikan hasil sebagai berikut :
 - a. *cluster* 1 terdiri dari 10 anggota dan *cluster* 2 terdiri dari 23 anggota.
 - b. Diperoleh rata-rata nilai uji validasi menggunakan uji *Silhouette Index* sebesar 0,52 dan uji validitas menggunakan *Dunn Index* sebesar 0,1168602.
4. Hasil perbandingan validasi *Silhouette Index* dan *Dunn Index* dari metode *K-Medoids* dan Fuzzy C-Means menunjukkan bahwa metode clustering terbaik terdapat pada metode *K-Medoids* pada $k=4$ dengan nilai *Silhouette Index* sebesar 0,53 dan *Dunn Index* sebesar 0,2230988. Hasil dari profiling cluster yaitu bahwa rata-rata tingkat tertinggi dari kekerasan fisik dan kekerasan psikis berada pada cluster 3, rata-rata tingkat tertinggi dari kekerasan seksual berada pada cluster 2 dan rata-rata tingkat tertinggi dari penelantar berada pada cluster 4.

Daftar Pustaka

- Ardhini, C. (2010). Pengaruh faktor-faktor fundamental terhadap risiko saham pada perusahaan LQ 45 periode 2004-2009.
- Cahya, F. N., Mahatma, Y., & Rohimah, S. R. (2023). Perbandingan Metode Perhitungan Jarak *Euclidean* dengan Perhitungan Jarak *Manhattan* pada *K-Means Clustering* Dalam Menentukan Penyebaran Covid di Kota Bekasi. *Jurnal Matematika dan Terapan*, 43-55.
- 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.
- Dinas Pemberdayaan Perempuan dan Perlindungan Anak. 2021. Jumlah Korban Kekerasan terhadap Anak menurut Jenis Kekerasan, Jenis Kelamin dan Kabupaten/Kota di Provinsi Sumatera Utara, 2021. Tersedia di <http://siga.sumutprov.go.id/show/datashorted/non-sipd/251?periode=10>, diakses pada 21 Oktober 2023.
- Faradilla, S. B. (2022). *Komparasi Analisis K-Medoids Clustering dan Hierarchical Clustering (Studi Kasus: Data Kriminalitas di Indonesia Tahun 2020)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., Black, W. C., & Anderson, R. E. (2018). *Multivariate Data Analysis* (Eighth, hal. 95–120). CENGAGE INDIA. <https://doi.org/10.1002/9781119409137.ch4>
- Helmi, M. I. (2017). *Gagasan Pengadilan Khusus KDRT*. Deepublish.

- Tribuana, J. D. S., Abidin, R., & Suweleh, W. (2017). Analisis Faktor Kekerasan Anak Usia Dini Dalam Menumbuhkan Rasa Percaya Diri Di Paud Cahaya Bunda Jembatan Merah Surabaya (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Widarjono, Agus. (2007). Ekonometrika: Teori dan Aplikasi Untuk Ekonomi dan Bisnis. Edisi Kedua. Ekonisia FE Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.