

PENGELOMPOKAN JUMLAH KEKERASAN TERHADAP ANAK BERDASARKAN KECAMATAN DI KABUPATEN BANYUMAS MENGGUNAKAN PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING

Febri Laksana¹⁾, Rahmat Hidayat²⁾, Yulia Dewi³⁾

^{1, 2, 3)}Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Putra Bangsa

Jl. Ronggowarsito No 18 Pejagoan Kebumen

e-mail: febrilaksana10@gmail.com¹⁾, ayat150190@gmail.com²⁾, yuliadewi809@gmail.com³⁾

(Naskah masuk : 20 September 2023 Diterima untuk diterbitkan : 15 November 2023)

ABSTRAK

Kekerasan terhadap anak merupakan segala bentuk perlakuan yang dapat mengakibatkan ketidaknyamanan, rasa sengsara atau penderitaan kepada anak yang dapat berdampak pada luka fisik hingga hilangnya nyawa ataupun gunjangan psikologi hingga mengakibatkan depresi pada anak. Faktor penyebab terjadinya kekerasan terhadap anak beragam dari masalah ekonomi orang tua, peran orang tua yang tidak sesuai, hingga menjadi pelampiasan oleh orang tua. Kasus kekerasan terhadap anak yang terjadi di Indonesia cukup tinggi hingga saat ini hampir di setiap wilayah. Begitu juga kasus kekerasan terhadap anak yang terjadi di kabupaten Banyumas. Berdasarkan data yang didapatkan dari situs web Badan Pusat Statistik kabupaten Banyumas terdapat total 274 kasus yang terjadi antar tahun 2017 hingga 2020. Kurangnya sosialisasi sebagai langkah pencegahan hingga penanganan dan perlindungan terhadap anak menjadi salah satu penyebab. Hal ini bisa terjadi karena kurangnya fokus padaantisipasi dan penanggulangan akan setiap wilayah dengan kasus kekerasan terhadap anak utamanya wilayah dengan jumlah kasus tinggi. Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengelompokan wilayah berdasarkan data kasus kekerasan terhadap anak guna menjadi dasar dalam pemetaan wilayah kasus kekerasan terhadap anak. Menggunakan teknik data mining dan metode klasterisasi dengan algoritma kmeans dinilai sebagai cara yang tepat untuk membantu dalam melakukan klasterisasi data. Berdasarkan hasil dan penghitungan yang dilakukan didapati tiga kluster yaitu kluster dengan karakteristik jumlah kasus kekerasan terhadap anak tergolong rendah terdapat 20 kecamatan. Lalu cluster kedua yaitu wilayah dengan karakteristik jumlah kluster yang sedang terdapat 1 kecamatan. Dan cluster ketiga yaitu wilayah dengan karakteristik kasus kekerasan terhadap anak dengan jumlah dan fluktuasi yang cukup tinggi terdapat 6 kecamatan.

Kata Kunci: Data mining; K-means; Clustering; Kekerasan anak

ABSTRACT

Child abuse is any form of treatment that can cause discomfort, misery or suffering to children which can have an impact on physical injury to the loss of life or psychological benefits to cause depression in children. Factors causing violence against children vary from economic problems of parents, inappropriate parental roles, to being an outlet by parents. Cases of violence against children that occur in Indonesia are quite high to date in almost every region. Likewise, cases of violence against children that occur in Banyumas Regency. Based on data obtained from the Banyumas Regency Central Bureau of Statistics website, there were a total of 274 cases that occurred between 2017 and 2020. The lack of socialization as a preventive measure to handling and protecting children is one of the causes. This can occur due to a lack of focus on anticipating and responding to each area with cases of violence against children, especially areas with a high number of cases. Based on these problems, this study aims to group areas based on data on cases of violence against children to become the basis for mapping areas of violence against children. Using data mining techniques and clustering methods with the kmeans algorithm is considered the right way to help in clustering data. Based on the results and calculations carried out, three clusters were found, namely clusters with characteristics of the number of cases of violence against children classified as low, there are 20 sub-districts. Then the second cluster is an area with the characteristics of a moderate number of clusters, there is 1 sub-district. And the third cluster, namely areas with characteristics of cases of violence against children with a fairly high number and fluctuations, there are 6 sub-districts.

Keywords: Datamining; K-means; clustering; Child abuse

I. PENDAHULUAN

Mendapatkan perlindungan dari adanya kekerasan dan diskriminasi merupakan hak yang melekat pada setiap diri manusia sebagai bentuk pengamalan akan Hak Asasi Manusia. Dimulai dari masa anak-anak Hak Asasi Manusia terus melekat dan tidak bisa lepas dari diri setiap manusia. Sebagaimana Hak Asasi manusia berlaku setiap anak berhak atas kelangsungan hidup, tumbuh dan berkembang serta perlindungan akan kekerasan serta diskriminasi seperti yang disebutkan dalam Pasal 28B ayat (2) UUD 1945 [1]. Kemudian dalam UU No 23 Tahun 2002 tentang perlindungan anak juga menyebutkan bahwa negara dan pemerintah berkewajiban dan bertanggung jawab menghormati dan menjamin hak asasi setiap anak tanpa membedakan suku, agama, ras, golongan, jenis kelamin, etnik, budaya dan bahasa, status hukum anak, urutan kelahiran anak, dan kondisi fisik dan/atau mental [2].

Meskipun dalam upaya perwujudan hal tersebut masih banyak nya kesulitan dalam melakukan perlindungan terhadap anak di Indonesia. Menurut data yang didapat dari kementerian Kebudayaan Perempuan dan Anak (PPPA) mencatat ada sekitar 15.972 kasus kekerasan terhadap anak pada tahun 2021 meningkat dari 12.425 kasus di tahun 2020 [3]. Angka peningkatan yang cukup tinggi untuk tingkat kekerasan yang terjadi pada anak satu tahun. Dari data tersebut kasus kekerasan terhadap anak terjadi dengan berbagai tindakan yaitu berupa kekerasan fisik, kekerasan psikis, kekerasan seksual, eksploitasi pada anak, perdagangan orang, serta tindakan pelantaran pada anak [4]. Bahkan menurut data yang didapatkan dari Yayasan Sanggar Suara Perempuan selama 2015-2019 menunjukkan bahwa anak-anak lebih rentan menjadi korban kekerasan secara seksual dibandingkan dengan orang dewasa, dengan 90% pelaku kekerasan adalah orang yang ada disekitar anak tersebut dan dikenal baik seperti saudara atau orang terdekat [5].

Tindakan kekerasan adalah perilaku yang disengaja dan menimbulkan ancaman, dengan potensi dampak negatif seperti kerugian psikis, trauma, pelanggaran hak, luka, depresi, tekanan psikologis yang berat, dan bahkan kematian yang dapat diakibatkannya. Kekerasan yang dialami anak merupakan segala bentuk perlakuan yang dapat mengakibatkan ketidaknyamanan, rasa sengsara atau penderitaan kepada anak [6]. Dampak dari kekerasan secara fisik dapat berupa memar, goresan, lebam, kecatatan, bahkan dapat menyebabkan meninggal dunia. Sedangkan dampak yang dapat dialami secara psikologis dari tindakan kekerasan yaitu dapat menyebabkan kerusakan emosi, seperti ketakutan, rasa cemas, perasaan malu, perasaan bersalah, fobia, hingga depresi mendalam [7].

Faktor pendorong terjadinya kekerasan terhadap anak erat kaitannya dengan permasalahan ekonomi, lalu peran orang tua yang tidak sejalan dengan semestinya mengenai posisi anak yang seharusnya, serta menjadikan anak sebagai pelampiasan orang tua atau orang terdekat [8]. Hingga dengan terinspirasi akan tayangan ataupun tontonan orang tua hingga menciptakan perilaku kekerasan. Rendahnya sosialisasi yang dilakukan oleh pemerintah dalam upaya pencegahan tindak kekerasan anak menjadi suatu kendala dalam upaya menekan angka tingkat kekerasan terhadap anak sehingga kekerasan terhadap anak terus banyak terjadi.

Hal ini juga terjadi pada wilayah kabupaten Banyumas berdasarkan data yang didapatkan dari situs web Badan Pusat Statistik kabupaten Banyumas terdapat sebanyak 274 kasus dalam kurun waktu 2017 hingga 2020 diseluruh wilayah kabupaten Banyumas. Kurangnya sosialisasi serta perhatian khusus membuat angka kekerasan terhadap anak terus terjadi hampir disetiap kecamatan disetiap tahunnya. Padahal sosialisasi dan pendampingan yang diberikan kepada orang tua akan memberikan kesadaran akan tindakan yang dilakukan oleh orang tua tentunya di barengi dengan pengawasan oleh pemerintah serta masyarakat dan diharapkan dapat menekan angka tindakan kekerasan terhadap anak[9]. Hal ini bisa terjadi karena kurangnya pemetaan disetiap wilayah yang terjadi kekerasan terhadap anak guna sebagai dasar proses pencegahan dan penanganan hingga perumusan solusi yang terbaik yang dapat dilakukan. Berdasarkan permasalahan yang terjadi teknik *clustering* adalah yang paling tepat yang dapat dilakukan dalam pengelompokan wilayah terjadinya kasus kekerasan terhadap anak yang ada dikabupaten Banyumas.

Pemanfaatan akan teknik data mining seringkali digunakan dengan tujuan untuk clusterisasi, klasifikasi, hingga prediksi[10]. *Data mining*, yang sering disebut sebagai *knowledge discovery in database (KDD)* yang merupakan suatu proses penemuan informasi baru yang ada didalam data atau database sehingga dapat memberikan manfaat dan mudah untuk dimengerti dari dalam suatu data atau

database [11][12]. Hasil informasi atau pengetahuan (*knowledge base*) tersebut kemudian digunakan sebagai pertimbangan dalam penentuan keputusan [13]. Data kasus terjadinya kekerasan terhadap anak yang terjadi di kabupaten Banyumas ini pun pastinya memiliki karakteristik tertentu hingga dapat digali guna mendapatkan pengetahuan yang baru yang dapat bermanfaat. Algoritma kmeans sendiri merupakan salah satu algoritma yang sangat populer dalam metode *clustering*. Salah satu yang menjadikan algoritma ini sering digunakan adalah mudah untuk dipahami, dimengerti atau diimplementasikan sehingga banyak di terapkan pada bidang penelitian [14].

Metode *clustering* adalah salah satu metode analisis yang digunakan dalam *data mining* untuk mengevaluasi dan mengelompokkan data berdasarkan kriteria yang serupa ke dalam kelompok *cluster* dengan tingkat kemiripan yang tinggi [15]. Dengan karakteristik yang dimiliki algoritma k-means yaitu memiliki tingkat ketelitian cukup tinggi terhadap besaran objek, sehingga algoritma k-means dapat diukur dengan baik dan efisien dalam mengelola data dengan volume yang besar serta dapat memecahkan masalah pengelompokan dengan meminimalisir kesalahan [16]. Sepertihanya penelitian yang telah dilakukan oleh Noviya Adawiyah, Nina Sulistiyowati, dan Mohamad Jajuli pada 2021 dengan judul “ Klasterisasi Kasus Kekerasan Terhadap Anak dan Perempuan Berdasarkan Algoritma K-Means ” yang mendapatkan hasil yaitu pengelompokan menggunakan algoritma k-means dapat membagi data kedalam 3 kategori yaitu wilayah dengan tingkat kasus rendah, sedang, dan tinggi dan menyimpulkan bahwa hasil klasterisasi yang dilakukan algoritma k-means cukup baik [17]. Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Halimatu Sa’diah, Ultach Enri, Tesa Nur Padilah pada 2023 dengan meneliti penerapan algoritme k-means dalam segmentasi daerah rawan kekerasan anak di Jawa Barat dengan hasil yaitu model *cluster* pada data menggunakan algoritma kmeans memiliki struktur yang kuat (*strong structure*) [18].

Sehingga penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengimplemetasian algoritma kmeans *clustering*, pada data kasus kekerasan terhadap anak menurut kecamatan di kabupaten Banyumas dari tahun 2017 hingga 2020 untuk mengetahui pengelompokan yang terbentuk berdasarkan jumlah kasus dan karakteristik data di tiap wilayah. Hasil pengimplementasian yang terbentuk kemudian dapat digunakan sebagai dasar pemetaan wilayah kasus terjadinya tindak kekerasan terhadap anak. Sehingga dapat menjadi aspek pendukung dalam pengambilan keputusan akan langkah yang bisa digunakan untuk melakukan pencegahan dan penanganan serta perumusan solusi dalam upaya menekan tingkat kasus kekerasan terhadap anak.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Data mining

Dalam pemanfaatannya kerap kali *data mining* digunakan dalam rangka menjelaskan hasil dari proses penemuan yang terdapat didalam suatu data ataupun *database*. *Data mining* merupakan proses penggalian yang berguna untuk menemukan informasi yang masih tidak diketahui berupa pengetahuan atau informasi yang memiliki nilai dari suatu kumpulan data [19][20]. Data tentunya dapat berasal dari berbagai sumber salah satunya *database* [21]. Didalam data mining sendiri terdapat banyak algoritma-algoritma yang sering digunakan, baik itu untuk clasterisasi, prediksi, ataupun klasifikasi.

2.2 Clustering

Metode *clustering* merupakan salah satu yang sering diterapkan dalam *data mining*. *Clustering* itu sendiri merupakan tahapan pembentukan suatu *cluster* data yang berasal dari himpunan data yang belum diketahui kelas atau himpunannya. Dalam pengelompokan data, *clustering* digunakan untuk menggolongkan data berdasarkan parameter tertentu sehingga dalam setiap kelompok memiliki karakteristik yang serupa di antara setiap anggotanya [22]. *Clustering* melakukan segmentasi terhadap subkelompok atau cluster dengan anggota yang serupa atau homogen yang relatif mudah sehingga sesuai dengan pemahaman manusia [23].

2.3 Algoritma K-means

K-Means seringkali digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok. atau *cluster* dengan sistem partisi sesuai dengan kemiripan. Pada *cluster* terdapat suatu titik pusat yang biasa disebut sebagai *centroid* yang mempresentasikan sebagian besar isi dari cluster tersebut. Sehingga

secara gampangnya algoritma K-means merupakan algoritma yang digunakan untuk mengelompokan data berdasarkan *cluster* dengan kemiripan yang dimiliki oleh data yang ada didalamnya. Algoritma K-means kerap kali digunakan dengan tujuan mengatasi masalah dengan meringkas besaran item, serta memahami karakteristik dari data [24].

Berikut adalah tahap-tahap dalam melaksanakan pengelompokan menggunakan algoritma K-means [25].

1. Terlebih dulu menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan untuk dihitung, serta menentukan *cluster* pusat.
2. Penentuan titik awal *centroid* dipilih secara acak sesuai dengan jumlah *cluster* yang telah ditetapkan.
3. Menentukan jarak setiap titik data dari pusat *cluster* dengan menggunakan persamaan euclidean.

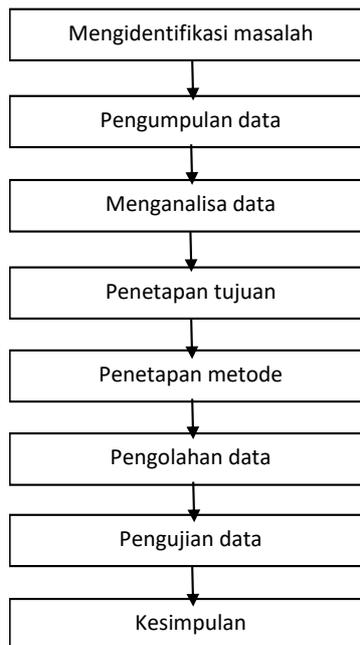
$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2} \quad (1)$$

Dij adalah jarak antara I pusat data *cluster* j, X_{ki} adalah data I pada atribut data k, X_{kj} adalah titik pusat j ke atribut k

4. Melakukan perhitungan rata-rata dalam setiap *cluster* untuk memperbarui *centroid* yang dihasilkan.
5. Mengulagi pada tahap 3 jika terdapat data yang masih berpindah *cluster*. hingga posisi *cluster* tidak berubah dan penghitungan dapat dihentikan

III. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan data 274 kasus kekerasan terhadap anak yang terjadi dikabupaten Banyumas yang diperoleh dari situs web resmi Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Banyumas. Tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini adalah melakukan pengamatan dan pengidentifikasian masalah. Setelah data berhasil dikumpulkan lalu dilakukan analisis untuk mencari metode yang tepat yang dapat digunakan dan membantu proses pencarian solusi yang selaras dengan tujuan penelitian. Data yang didapatkan akan diolah dengan perhitungan manual dibantu dengan software Microsoft excel dengan menerapkan algoritma K-means *clustering* lalu kemudian dilakukan pengujian dibantu menggunakan software *Rapid miner*. Setelah melewati proses pengolahan data dan pengujian maka dapat ditarik kesimpulan akan hasil dari proses penelitian yang dilakukan. Berikut merupakan alur kerja penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Alur kerja penelitian

Mengidentifikasi masalah

Pada penelitian ini hal yang pertama dilakukan yaitu mengidentifikasi masalah terhadap fenomena yang terjadi. Dengan melakukan pengamatan terhadap kondisi dan keadaan maka akan diketahui keresahan akan masalah yang terjadi yang kerap kali ada lingkungan disekitar . sehingga dengan harapan dapat melakukan pencarian solusi akan permasalahan yang terjadi dimasyarakat.

Pengumpulan data

Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data, yang merupakan proses untuk mencari informasi yang dapat digunakan sebagai sample pengujian dari masalah yang dihadapi. Dalam penelitian ini, penulis mengumpulkan data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas. Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah informasi tentang kasus kekerasan terhadap anak berdasarkan kecamatan di Kabupaten Banyumas.

Menganalisis data

Melakukan analisis data merupakan proses untuk memudahkan dalam menemukan informasi yang lebih berguna sehingga akan mendapatkan informasi yang lebih akurat untuk mengambil keputusan yang tepat dalam tujuan memberikan solusi akan ruang masalah yang terjadi. Dari menganalisis data juga akan ditemukan kekurangan dari data yang ditemukan serta alur data yang ada apakah bisa di olah sehingga bisa membantu dalam menentukan solusi dari masalah yang terjadi.

Penetapan tujuan

Berdasarkan masalah yang terjadi, maka akan ditentukan tujuan dari penelitian yang dilakukan. Tujuan merupakan capaian yang ingin didapatkan dari penelitian berdasarkan keresahan serta permasalahan yang terjadi.

Penetapan metode

Menentukan metode yang akan digunakan dalam pemrosesan data, hal ini menjadi penting karena akan menentukan arah penelitian serta hasil dari penelitian yang dilakukan. Kekeliruan dalam pemilihan metode tentunya dapat berdampak pada keberhasilan dalam pencarian solusi berdasarkan tujuan terhadap permasalahan yang dihadapi. Pada penelitian yang dilakukan ini digunakan penerapan metode algoritma K-means dalam proses penghitungan data kekerasan terhadap anak di kabupaten Banyumas.

Pengolahan data

Data yang diperoleh dan telah dianalisis kemudian diolah sehingga diketahui hasil yang dapat ditafsirkan serta disimpulkan. Pada penelitian ini pengolahan data menggunakan penerapan algoritma k-means sehingga dari hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan akan hasil pengelompokan atau clustering yang terbentuk.

Pengujian data

Pengujian dilakukan terhadap hasil dari pengolahan data. Hal ini bertujuan untuk melakukan uji ke benaran dari perhitungan yang telah dilakukan atau melakukan pencocokan akan hasil dari data yang dihitung. Dalam penelitian ini menggunakan software Rapid Minner yang menerapkan algoritma K-means untuk melakukan pengujian akan hasil dari perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya.

Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil yang telah melalui berbagai proses sebelumnya maka bisa ditarik kesimpulan mengenai hasil akan pengolahan data serta pengujian yang telah dilakukan. Sehingga bisa disimpulkan solusi yang bisa digunakan untuk mengatasi ruang masalah yang terjadi. Dari hasil kesimpulan, dapat dievaluasi apakah algoritma yang digunakan telah sesuai untuk pencarian solusi terhadap permasalahan yang terjadi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, dilakukan pengelompokan data menggunakan algoritma pengelompokan K-means dengan data sampel yang mencakup kasus kekerasan terhadap anak menurut kecamatan dikabupaten Banyumas selama periode tahun 2017 hingga 2020. Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui akses ke situs web Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Banyumas. Pada data yang diambil terdapat jumlah kasus kekerasan terhadap anak di setiap kecamatan dikabupaten Banyumas sejak 2017 hingga 2020. Dengan data tersebut dapat dilakukan pengolah dan penghitungan hingga bisa menemukan hasil perhitungan untuk mengetahui pengelompokan atau *clustering* dari data. Untuk menghasilkan data penelitian ini, perhitungan dilakukan secara manual dengan menggunakan

perangkat lunak Microsoft Excel yang menerapkan algoritma K-means. Oleh karena itu, langkah-langkah perhitungan yang dijalankan adalah sebagai berikut:

1. Pada proses awal yaitu menentukan data set yang akan dipakai.

Di bawah ini terdapat sampel data yang diperoleh dari 27 kecamatan di Kabupaten Banyumas, mencakup jumlah kasus kekerasan terhadap anak dalam rentang tahun 2017 hingga 2020.

Tabel 4.1 Data kasus kekerasan terhadap anak kabupaten Banyumas

No	Wilayah	Jumlah Kasus			
		2017	2018	2019	2020
1	Kecamatan Lumbir	0	1	1	0
2	Kecamatan Wangon	2	1	4	3
3	Kecamatan Jatilawang	0	2	2	0
4	Kecamatan Rawalon	1	0	0	5
5	Kecamatan Kebasen	2	0	1	1
6	Kecamatan Kemranjen	0	0	2	0
7	Kecamatan Sumpiuh	0	2	7	3
8	Kecamatan Tambak	2	1	1	1
9	Kecamatan Somagede	0	1	1	1
10	Kecamatan Kalibagor	2	5	2	1
11	Kecamatan Banyumas	2	5	3	0
12	Kecamatan Patikraja	0	3	2	2
13	Kecamatan Purwojati	0	1	0	2
14	Kecamatan Ajibarang	1	2	4	1
15	Kecamatan Gumelar	0	4	1	0
16	Kecamatan Pekuncen	1	3	2	3
17	Kecamatan Cilongok	1	3	5	3
18	Kecamatan Karanglewas	2	17	1	1
19	Kecamatan Kedungbanteng	0	4	0	2
20	Kecamatan Baturaden	3	12	6	5
21	Kecamatan Sumbang	0	10	1	3
22	Kecamatan Kembaran	0	4	2	1
23	Kecamatan Sokaraja	2	5	3	6
24	Kecamatan Purwokerto Selatan	6	7	7	5
25	Kecamatan Purwokerto Barat	0	10	7	5
26	Kecamatan Purwokerto Timur	1	4	2	2
27	Kecamatan Purwokerto Utara	1	5	4	6

2. Menetapkan jumlah *cluster*

Langkah berikutnya dalam penelitian yang dilakukan ini adalah menentukan jumlah kelompok (*cluster*). Dan pada pengelompokan data kekerasan terhadap anak dikabupaten Banyumas ini ditentukan jumlah *cluster* sebanyak 3 dengan jumlah dataset adalah 27.

3. Menentukan *centroid* awal

Penentuan *centroid* awal yaitu dengan menggunakan data secara random seperti pada table 4.2.

Tabel 4.2 Centroid data awal

Centroid data awal				
Kecamatan Karanglewas	2	17	1	1
Kecamatan Purwokerto Barat	0	10	7	5
Kecamatan Purwokerto Selatan	6	7	7	5

4. Melakukan penghitungan *centroid* yang paling dekat dengan menggunakan persamaan euclidean.

Contoh perhitungan terhadap data berdasarkan jumlah kasus dengan persamaan euclidean sebagai berikut.

Kecamatan Lumbir

$$\text{Cluster 1} = \sqrt{(6 - 0)^2 + (7 - 1)^2 + (7 - 1)^2 + (5 - 0)^2} = 11.53256$$

$$\text{Cluster 2} = \sqrt{(2 - 0)^2 + (17 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0)^2} = 16.15549$$

$$\text{Cluster 3} = \sqrt{(0 - 0)^2 + (10 - 1)^2 + (7 - 1)^2 + (5 - 0)^2} = 11.91638$$

Kecamatan Purwokerto Utara

$$\text{Cluster 1} = \sqrt{(6 - 0)^2 + (7 - 1)^2 + (7 - 1)^2 + (5 - 0)^2} = 6.244998$$

$$\text{Cluster 2} = \sqrt{(2 - 0)^2 + (17 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0)^2} = 13.37909$$

$$\text{Cluster 3} = \sqrt{(0 - 0)^2 + (10 - 1)^2 + (7 - 1)^2 + (5 - 0)^2} = 6$$

Penghitungan dilakukan pada seluruh dataset, berikut adalah hasil perhitungan yang diperoleh dengan menggunakan persamaan euclidean pada iterasi pertama:

Tabel 4.3 Hasil perhitungan jarak pusat cluster iterasi 1

No	Wilayah	Jarak Ke Centroid			Jarak Terdekat
		Clutser 1	Cluster 2	Cluster 3	
1	Kecamatan Lumbir	11.53256	16.15549	11.91638	Cluster 1
2	Kecamatan Wangon	8.062258	16.40122	9.899495	Cluster 1
3	Kecamatan Jatilawang	10.53565	15.19868	10.67708	Cluster 1
4	Kecamatan Rawalo	11.09054	17.52142	12.24745	Cluster 1
5	Kecamatan Kebasen	10.81665	17	12.49	Cluster 1
6	Kecamatan Kemranjen	11.61895	17.17556	12.24745	Cluster 1
7	Kecamatan Sumpiuh	8.062258	16.40122	8.246211	Cluster 1
8	Kecamatan Tambak	10.19804	16	11.7047	Cluster 1
9	Kecamatan Somagede	11.13553	16.12452	11.53256	Cluster 1
10	Kecamatan Kalibagor	7.81025	12.04159	8.3666	Cluster 1
11	Kecamatan Banyumas	7.81025	12.20656	8.3666	Cluster 1
12	Kecamatan Patikraja	9.273618	14.21267	9.110434	Cluster 3
13	Kecamatan Purwojati	11.40175	16.18641	11.78983	Cluster 1
14	Kecamatan Ajibarang	8.660254	15.32971	9.486833	Cluster 1
15	Kecamatan Gumelar	10.29563	13.19091	9.848858	Cluster 3
16	Kecamatan Pekuncen	8.3666	14.21267	8.888194	Cluster 1
17	Kecamatan Cilongok	7	14.73092	7.615773	Cluster 1
18	Kecamatan Karanglewas	12.96148	0	10.24695	Cluster 2
19	Kecamatan Kedungbanteng	10.14889	13.22876	9.69536	Cluster 3
20	Kecamatan Baturaden	5.91608	8.185353	3.741657	Cluster 3
21	Kecamatan Sumbang	9.219544	7.549834	6.324555	Cluster 3
22	Kecamatan Kembaran	9.273618	13.19091	8.774964	Cluster 3
23	Kecamatan Sokaraja	6.082763	13.15295	6.78233	Cluster 1
24	Kecamatan Purwokerto Selatan	0	12.96148	6.708204	Cluster 1
25	Kecamatan Purwokerto Barat	6.708204	10.24695	0	Cluster 3
26	Kecamatan Purwokerto Timur	8.246211	13.11488	8.42615	Cluster 1
27	Kecamatan Purwokerto Utara	6.244998	13.37909	6	Cluster 3

5. Penghitung ulang *centroid* untuk iterasi berikutnya dilakukan dengan cara menentukan rata-rata nilai pada setiap *cluster* dan *variable* yang dimiliki. Berikut adalah hasil perhitungan *centroid* yang baru pada setiap kelompok.

$$C1_{(2017)} = \frac{0 + 2 + 0 + 1 + 2 + 0 + 0 + 2 + 0 + 2 + 2 + 0 + 0 + 1 + 0 + 1 + 1 + 0 + 0 + 1}{20} = 0.75$$

$$C1_{(2018)} = \frac{1 + 1 + 2 + 0 + 0 + 0 + 2 + 1 + 1 + 5 + 5 + 3 + 1 + 2 + 4 + 3 + 3 + 4 + 4 + 4}{20} = 2.3$$

$$C1_{(2019)} = \frac{1+4+2+0+1+2+7+1+1+2+3+2+0+4+1+2+5+0+2+2}{20} = 2.1$$

$$C1_{(2020)} = \frac{0+2+0+1+2+0+0+2+0+2+2+0+0+1+0+1+1+0+0+1}{20} = 0.75$$

$$C2_{(2017)} = \frac{2}{1} = 2$$

$$C2_{(2018)} = \frac{17}{1} = 17$$

$$C2_{(2019)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$C2_{(2020)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$C3_{(2017)} = \frac{3+0+2+6+0+1}{6} = 2$$

$$C3_{(2017)} = \frac{12+10+5+7+10+5}{6} = 8.17$$

$$C3_{(2017)} = \frac{6+1+3+7+7+4}{6} = 4.67$$

$$C3_{(2017)} = \frac{5+3+6+5+5+6}{6} = 5$$

Apabila disajikan kedalam tabel maka *centroid* baru yang dihasilkan setelah melakukan perhitungan pada iterasi pertama yaitu :

Tabel 4.4 Centroid baru setelah iterasi pertama

Centroid Baru				
C1	0.75	2.3	2.1	1.55
C2	2	17	1	1
C3	2	8.17	4.67	5

Perhitungan akan terus berlanjut sampai mencapai titik di mana hasilnya stabil dan tidak mengalami perubahan lagi atau posisi *cluster* tidak berubah. Pada penelitian ini, penghitungan dihentikan pada iterasi kelima karena posisi *centroid* telah mencapai kestabilan. Berikut adalah hasil penghitungan dari pengelompokan pada iterasi kelima.

Tabel 4.5 Hasil perhitungan jarak pusat cluster iterasi 5

No	Wilayah	Jarak Ke Centroid			Jarak Terdekat
		Clutser 1	Cluster 2	Cluster 3	
1	Kecamatan Lumbir	2.421776	16.15549	9.685327	Cluster 1
2	Kecamatan Wangon	2.994161	16.40122	7.470312	Cluster 1
3	Kecamatan Jatilawang	1.750714	15.19868	8.610394	Cluster 1
4	Kecamatan Rawalo	4.654568	17.52142	9.458976	Cluster 1
5	Kecamatan Kebasen	2.892231	17	9.805044	Cluster 1
6	Kecamatan Kemranjen	2.874891	17.17556	10.13931	Cluster 1
7	Kecamatan Sumpiuh	5.17349	16.40122	7.174414	Cluster 1
8	Kecamatan Tambak	2.182888	16	8.989191	Cluster 1
9	Kecamatan Somagede	1.940361	16.12452	9.208993	Cluster 1
10	Kecamatan Kalibagor	3.027375	12.04159	5.756639	Cluster 1
11	Kecamatan Banyumas	3.473471	12.20656	6.148622	Cluster 1
12	Kecamatan Patikraja	1.124722	14.21267	6.841459	Cluster 1
13	Kecamatan Purwojati	2.620115	16.18641	9.281104	Cluster 1
14	Kecamatan Ajibarang	2.016185	15.32971	7.447968	Cluster 1
15	Kecamatan Gumelar	2.658007	13.19091	7.733405	Cluster 1
16	Kecamatan Pekuncen	1.632483	14.21267	6.229411	Cluster 1
17	Kecamatan Cilongok	3.326409	14.73092	5.639641	Cluster 1
18	Kecamatan Karanglewas	14.80422	0	10.36688	Cluster 2
19	Kecamatan Kedungbanteng	2.839894	13.22876	7.220726	Cluster 1
20	Kecamatan Baturaden	11.23677	8.185353	4.179979	Cluster 3
21	Kecamatan Sumbang	7.947641	7.549834	4.980518	Cluster 3
22	Kecamatan Kembaran	1.940361	13.19091	6.66875	Cluster 1

23	Kecamatan Sokaraja	5.428167	13.15295	3.715583	Cluster 3
24	Kecamatan Purwokerto Selatan	9.250135	12.96148	4.775516	Cluster 3
25	Kecamatan Purwokerto Barat	9.785959	10.24695	3.578485	Cluster 3
26	Kecamatan Purwokerto Timur	1.779045	13.11488	5.871305	Cluster 1
27	Kecamatan Purwokerto Utara	5.546621	13.37909	3.531603	Cluster 3

Setelah selesainya penghitungan hingga iterasi kelima dan telah dikelompokkan, hasil akhir posisi *cluster* dari *centroid* pada iterasi kelima dapat ditemukan dalam tabel berikut.

Tabel 4.6 Hasil pengelompokan iterasi 5

Cluster	Wilayah	Jumlah
C1	Kecamatan Lumir, Kecamatan Wangon, Kecamatan Jatilawang, Kecamatan Rawalo, Kecamatan Kebasen, Kecamatan Kemranjen, Kecamatan Sumpiuh, Kecamatan Tambak, Kecamatan Somagede, Kecamatan Kalibagor, Kecamatan Banyumas, Kecamatan Patikraja, Kecamatan Purwojati, Kecamatan Ajibarang, Kecamatan Gumelar, Kecamatan Pekuncen, Kecamatan Cilongok, Kecamatan Kedungbanteng, Kecamatan Kembaran, Kecamatan Purwokerto Timur	20
C2	Kecamatan Karanglewas	1
C3	Kecamatan Baturaden, Kecamatan Sumbang, Kecamatan Kembaran, Kecamatan Purwokerto Barat, Kecamatan Purwokerto Selatan, Kecamatan Sokaraja	6

Berdasarkan pada hasil *cluster* yang terbentuk pada iterasi kelima. Menunjukkan bahwa terdapat 20 wilayah kecamatan yang terdapat pada *cluster* 1 yang tergolong kedalam wilayah dengan fluktuasi kasus kekerasan terhadap anak rendah dalam 5 tahun terakhir dengan jumlah kasus antara tahun 2017 hingga 2020 mulai dari 0 kasus hingga tidak lebih dari 7 kasus dalam satu tahun dengan jumlah total kasus tidak lebih dari 10 kasus selama 5 tahun terakhir.

Kemudian berdasarkan hasil pengelompokan pada *cluster* 2 terdapat 1 kecamatan yaitu kecamatan karang lewas dengan jumlah kasus dan fluktuasi yang cukup dinamis dimana dalam kurun waktu 5 tahun terakhir terdapat 1 tahun dengan jumlah kasus yang sangat tinggi kemudian dibebberapa tahun kemudian menunjukkan jumlah kasus yang cukup rendah. Temuan akan hasil dari pengelompokan pada *cluster* 2 ini tentunya bisa menjadi bahan kajian lebih lanjut akan fenomena yang terjadi sehingga dapat ditemukan faktor penyebab hingga pengaruh yang terjadi terhadap hal tersebut.

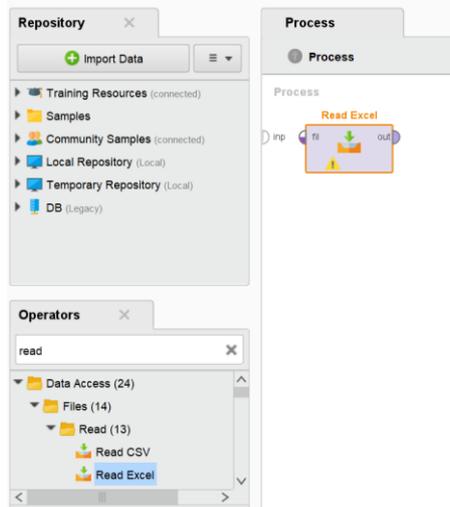
Hasil pengelompokan yang terbentuk pada *cluster* 3 ini menunjukkan bahwa jumlah wilayah dengan kasus rata-rata kekerasan terhadap anak yang cukup tinggi dengan jumlah kasus total perlina tahun lebih dari 16 kasus dan menunjukkan wilayah dengan jumlah kasus kekerasan terhadap anak yang konsisten tinggi disetiap tahunnya dalam kurun waktu 5 tahun terakhir. Berdasarkan hasil dari penghitungan data tersebut wilayah yang masuk kedalam *cluster* ini bisa dijadikan fokus utama dalam melakukan langkah pencegahan dan penanganan serta pengawasan terhadap kasus kekerasan terhadap anak. Sehingga dapat diketahui faktor yang mempengaruhi tingginya kasus kekerasan yang terjadi diwilayah tersebut hingga langkah yang perlu di ambil serta jalan keluar yang perlu dilakukan untuk menangani hal tersebut.

Tentunya dari keseluruhan hasil yang didapatkan dari pengelompokan yang dilakukan ini dapat digunakan untuk pemetaan akan wilayah kasus terjadinya kekerasan terhadap anak, serta sebagai bahan pertimbangan akan rencana pencegahan serta penanggulangan dan riset akan usaha yang akan dilakukan. Berdasarkan hasil dari pengelompokan tersebut mempermudah dalam melihat isi dari data yang ada didalamnya hingga dapat melihat kejanggalan yang terdapat dalam data yang dimiliki. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma kmeans dapat mengklasterisasi dan mengeksplorasi data berdasarkan karakteristik yang dimiliki dengan cukup mudah diimplementasikan dan cepat.

V. PENGUJIAN DAN ANALISIS

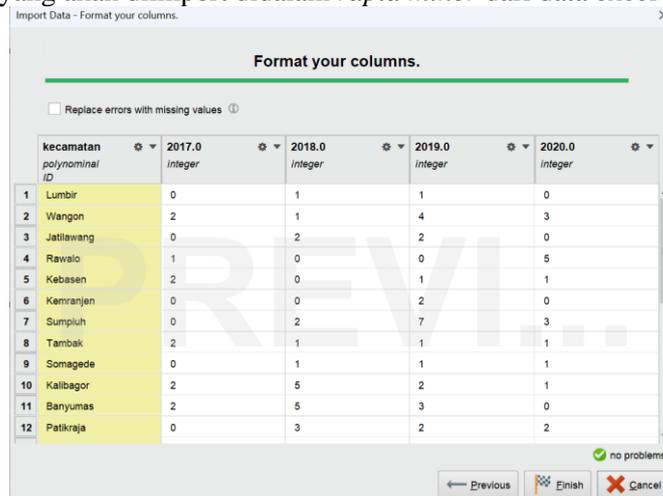
Setelah penghitungan manual yang telah dilakukan dengan menggunakan software Microsoft Excel kemudian untuk melakukan pengujian pada penelitian ini menggunakan software *rapid miner*. Proses pengaplikasian pada aplikasi *rapid miner* dapat dilihat sebagai berikut.

1. Melakukan *import file* kedalam *rapid miner* dengan format excel.



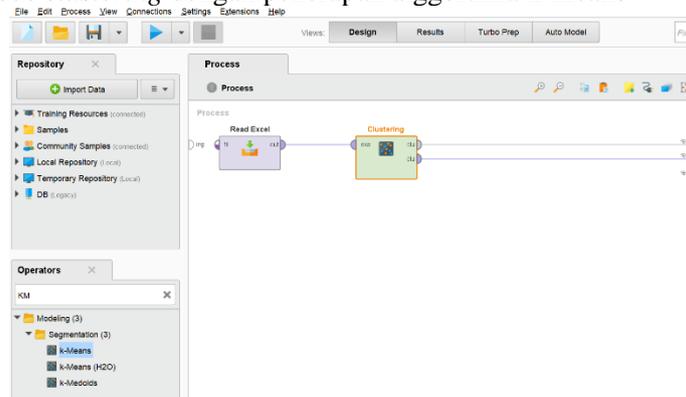
Gambar 5.1 *Import data excel* kedalam *rapid miner*

2. Menentukan data yang akan diimport didalam *rapid miner* dari data excel



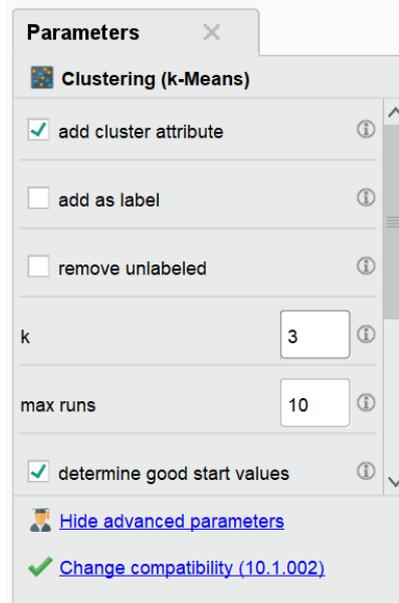
Gambar 5.2. Data telah berhasil di *import*

3. Memasukan metode *clustering* dengan penerapan algoritma k-means



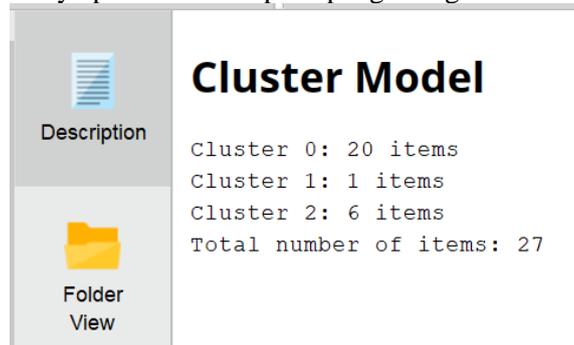
Gambar 5.3. Memasukan proses *clustering* data

4. Melakukan konfigurasi dengan menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan



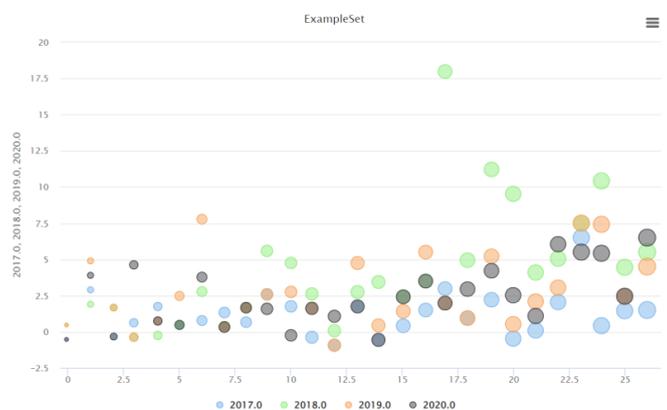
Gambar 5.4 Konfigurasi penentuan jumlah *cluster*

5. Hasil clusterisasi yang dilakukan oleh *rapid miner*. *Cluster* yang terdapat pada *rapid miner* dimulai dari *cluster* 0 ini sama halnya pada *cluster* 1 pada penghitungan manual.



Gambar 5.5 Hasil pengelompokan yang dilakukan *rapid miner*

6. Gambar penyebaran pengelompokan data yang dihasilkan pada *rapid miner*



Gambar 5.6 Tampilan hasil plot view

Setelah menerapkan alat *rapid miner*, hasil yang diperoleh dari implementasi *rapid miner* sesuai dengan hasil dari perhitungan manual menggunakan K-means.

VI. KESIMPULAN

Menurut uraian yang diberikan dari hasil perhitungan secara manual dan pengujian dengan penerapan yang menggunakan software *rapid miner* pada pengelompokan kasus kekerasan terhadap anak yang terjadi di kabupaten Banyumas, maka didapatkan hasil dari jumlah *record* yang digunakan adalah sebanyak 27 kecamatan dengan menghasilkan 3 *cluster* yaitu, *cluster* satu merupakan pengelompokan kasus kekerasan terhadap anak menurut kecamatan di kabupaten Banyumas yang terjadi diantara tahun 2017-2020 yang tergolong rendah dengan tidak lebih dari 10 kasus dalam satu tahun dan terdapat pada 20 kecamatan. *Cluster* dua merupakan pengelompokan kasus kekerasan terhadap anak menurut kecamatan di kabupaten Banyumas yang terjadi diantara tahun 2017-2020 yang tergolong sedang atau menengah mencapai kasus tertinggi sebanyak 17 kasus pada 2018 namun kemudian menurun pada tahun berikutnya dan terdapat pada 1 kecamatan yaitu kecamatan Karanglewas. *Cluster* tiga merupakan pengelompokan kasus kekerasan terhadap anak menurut kecamatan di kabupaten Banyumas yang terjadi diantara tahun 2017-2020 yang tergolong tinggi disetiap tahunnya hingga mencapai jumlah kasus total tertinggi sebanyak 25 kasus dalam lima tahun dan terdapat pada 6 kecamatan yaitu kecamatan Baturaden, Kecamatan Sumbang, Kecamatan Kembaran, Kecamatan Purwokerto Barat, Kecamatan Purwokerto Selatan, Kecamatan Sokaraja. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan data mining menggunakan algoritma K-Means dapat berhasil diterapkan pada data mengenai kasus kekerasan terhadap anak di Kabupaten Banyumas. Berdasarkan hasil *cluster* yang terbentuk dari pengujian dengan menggunakan algoritma k-means ini dapat digunakan sebagai dasar logika rancangan untuk membangun sistem dalam pengambilan keputusan dan sebagai dasar dari pemetaan wilayah kasus kekerasan terhadap anak sehingga membantu dalam menentukan langkah pencegahan dan penanggulangan serta perlindungan terhadap anak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amalia Yunia Rahmawati, “濟無No Title No Title No Title,” no. July, pp. 1–23, 2020.
- [2] H. Sholihah, “Perbandingan Hak-Hak Anak Menurut Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2002 Tentang Perlindungan Anak Dan Hukum Islam,” *al-Afkar, J. Islam. Stud.*, vol. 1, no. 2, pp. 88–112, 2018, doi: 10.5281/zenodo.3554863.
- [3] O. World Health Organization, World Bank Group *et al.*, “No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title,” *World Heal. Organ. World Bank Group, OECD*, no. July, pp. 1–100, 2014, [Online]. Available: <http://elibrary.almaata.ac.id/1714/%0Ahttps://osf.io/yejcm/%0Ahttp://elibrary.almaata.ac.id%0Ahttps://bmjopen.bmj.com/lookup/doi/10.1136/bmjopen-2019-030624%0Ahttps://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/JPKMI/article/view/2758%0Ahttp://stikara.a.c.id/jupermik>
- [4] T. S. Margareta and M. P. Sari Jaya, “Kekerasan Pada Anak Usia Dini (Study Kasus Pada Anak Umur 6-7 Tahun Di Kertapati),” *Wahana Didakt. J. Ilmu Kependidikan*, vol. 18, no. 2, p. 171, 2020, doi: 10.31851/wahanadidaktika.v18i2.4386.
- [5] N. W. T. Ariani and K. S. Asih, “Dampak Kekerasan Pada Anak Nyoman,” *J. Psikol. MANDALA*, vol. 6, no. 1, pp. 69–78, 2022, [Online]. Available: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:bkuzIot5R10J:https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/mandala/article/download/1833/1537&cd=11&hl=ban&ct=clnk&gl=id>
- [6] M. Agustin, I. Saripah, and A. D. Gustiana, “Analisis Tipikal Kekerasan Pada Anak Dan Faktor Yang Melatarbelakanginya,” *JIV-Jurnal Ilm. Visi*, vol. 13, no. 1, pp. 1–10, 2018, doi: 10.21009/jiv.1301.1.
- [7] A. Muarifah, D. E. Wati, and I. Puspitasari, “Identifikasi Bentuk dan Dampak Kekerasan pada Anak Usia Dini di Kota Yogyakarta,” *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 4, no. 2, p. 757, 2020, doi: 10.31004/obsesi.v4i2.451.
- [8] K. Komalasari, G., Wahyuni, E., “Teori dan Teknik Konseling,” vol. 3, pp. 41–52, 2010.
- [9] I. Hukum *et al.*, “Sosialisasi upaya pencegahan kekerasan terhadap anak,” pp. 1–3.

- [10] S. Agustiani, A. Mustopa, A. Saryoko, W. Gata, and S. K. Wildah, "Penerapan Algoritma J48 Untuk Deteksi Penyakit Tiroid," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 22, no. 2, pp. 153–160, 2020, doi: 10.31294/p.v22i2.8174.
- [11] R. D. Abdika, "Pemetaan Bidang Keilmuan Mahasiswa Dengan Menggunakan Metode Fuzzy C-Means (Studi Kasus : Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Gresik)," *Indexia*, vol. 4, no. 2, p. 28, 2022, doi: 10.30587/indexia.v4i2.3639.
- [12] R. Hidayat and U. P. Bangsa, "PEMANFAATAN ALGORITMA FP-GROWTH UNTUK," vol. 01, no. 1, pp. 39–56, 2022.
- [13] F. P. Dewi, P. S. Aryni, and Y. Umaidah, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Seleksi Siswa Berprestasi Berdasarkan Keaktifan dalam Proses Pembelajaran," *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 7, no. 2, pp. 111–121, 2022, doi: 10.14421/jiska.2022.7.2.111-121.
- [14] Sekar Setyaningtyas, B. Indarmawan Nugroho, and Z. Arif, "Tinjauan Pustaka Sistematis: Penerapan Data Mining Teknik Clustering Algoritma K-Means," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 10, no. 2, pp. 52–61, 2022, doi: 10.21063/jtif.2022.v10.2.52-61.
- [15] L. Iryani, "Penerapan Datamining Menentukan Minat Baca Mahasiswa Di Perpustakaan Universitas Bina Darma Palembang Menggunakan Metode Clustering," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 82–89, 2020, doi: 10.31539/intecomsv3i1.1251.
- [16] A. Asroni, H. Fitri, and E. Prasetyo, "Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokan Data Calon Mahasiswa Baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (Studi Kasus: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, dan Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik)," *Semesta Tek.*, vol. 21, no. 1, pp. 60–64, 2018, doi: 10.18196/st.211211.
- [17] Noviya Adawiyah, Nina Sulistiyowat, and ohamad Jajuli, "Klasterisasi Kasus Kekerasan Terhadap Anak dan Perempuan Berdasarkan Algoritma K-Means," *Gener. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 69–80, 2021.
- [18] A. Hidayat, "Kekerasan terhadap Anak dan Perempuan," *AL-MURABBI J. Stud. Kependidikan dan Keislam.*, vol. 8, no. 1, pp. 22–33, 2021, doi: 10.53627/jam.v8i1.4260.
- [19] A. Tumanggor and P. S. Hasugian, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Tingkat Kemampuan Anak Dalam Mengikuti Mata Pelajaran Dengan Metode C4.5 Pada SDN 105351 Bakaran Batu," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 57–63, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i1.2718.
- [20] Rahmat Hidayat, "Pemanfaatan Data Mining Untuk Melihat Minat Siswa Setelah Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas (Sma) Dengan Algoritma K-Means Clustering," *Technol. Informatics Insight J.*, vol. 1, no. 2, pp. 85–97, 2022, doi: 10.32639/tij.v1i2.220.
- [21] J. S. Parapat and A. S. Sinaga, "Data Mining Algoritma C4.5 Pada Klasifikasi Kredit Koperasi Simpan Pinjam," *J. Ilmu Tek. Elektro Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 144–154, 2018.
- [22] I. M. Haryani, Dicky Nofriansyah, "Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Buku Di Perpustakaan Yayasan Nurul Islam Indonesia Baru Dengan Metode K-Means Clustering," *J. Cyber TechTech*, vol. 1, no. 1, pp. 1–12, 2021, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jct/article/view/315>
- [23] T. Syahputra, J. Halim, and E. P. Sintho, "Penerapan Data Mining Dalam Menentukan Pilihan Jurusan Bidang Studi SMA Menggunakan Metode," *Penerapan Data Min. dalam Menentukan Pilihan Jur. di Bid. Stud. SMA menggunakan Metod. Clust. Dengan Tek. Single Link. JURTEKSI*, vol. IV, no. 2, pp. 1–4, 2018.
- [24] A. Agneresa, A. L. Hananto, S. S. Hilabi, A. Hananto, and T. Tukino, "Strategi Promosi Penerapan Data Mining Mahasiswa Baru Dengan Metode K-Means Clustering," *Dirgamaya J. Manaj. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 25–34, 2022, doi: 10.35969/dirgamaya.v2i2.275.
- [25] L. Y. Hutabarat, "Kmeans-jumlah penduduk siantar," vol. 2, no. 2, pp. 20–26, 2021.