

ANALISIS PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN ANAK DI WILAYAH PEDESAAN MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Dewi Rahmawati, Bambang Irawan, Agus Bahtiar

Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jalan Raya Perjuangan No.10 Kecamatan Kesambi, Kota Cirebon

dewirahmawati5d1y@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan memiliki peran krusial dalam pemantauan kesehatan anak. Penelitian ini menggunakan metode eksploratif kuantitatif untuk menganalisis karakteristik pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita (usia 0-5 tahun) di pedesaan, dengan memperhatikan representativitas sampel dari berbagai kelompok usia dan latar belakang sosioekonomi. Data dikumpulkan melalui survei langsung, wawancara dengan orang tua atau wali, pengukuran fisik, dan pemeriksaan medis ringan. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pola pertumbuhan anak-anak balita di pedesaan menggunakan algoritma K-Means, yang menghasilkan tiga kluster pola pertumbuhan. Temuan ini memberikan wawasan penting tentang variasi pertumbuhan anak di pedesaan dan menyoroti kebutuhan akan intervensi kesehatan yang disesuaikan dengan konteks lokal. Hasil analisis menunjukkan perbedaan signifikan dalam pertumbuhan antar daerah, dan melalui penerapan algoritma, cluster optimal ditemukan pada $k=2$ dengan nilai Davies Bouldin Indeks $-0,662$. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemangku kepentingan dalam pengambilan keputusan strategis untuk mendukung perkembangan dan pertumbuhan anak-anak balita di masa mendatang, serta memberikan kontribusi positif terhadap pemberdayaan kesehatan anak-anak dan peningkatan kualitas hidup mereka di lingkungan pedesaan.

Kata kunci : Analisis pertumbuhan dan perkembangan, Anak-anak balita, algoritma K-Means

1. PENDAHULUAN

Analisis tumbuh kembang anak merupakan hasil pemeriksaan untuk mengetahui kelainan tumbuh kembang anak yang terdiri atas: Deteksi dini gangguan tumbuh kembang yaitu penentuan status gizi; Dari anak tersebut anak normal, kurus dan sangat kurus, baik kelebihan berat badan atau tidak, pendek atau sangat pendek, dan makrosefalik atau mikrosefalik. Deteksi dini kelainan perkembangan, yaitu mengidentifikasi gangguan perkembangan (keterlambatan), gangguan penglihatan, dan gangguan pendengaran pada anak. Clustering merupakan metode penganalisisan data dalam data mining yang tujuannya untuk mengelompokkan data dengan karakteristik yang sama ke suatu wilayah yang sama dan data dengan karakteristik yang berbeda ke wilayah yang lain, atau dengan kata lain untuk mendapatkan kelompok objek yang memiliki nilai atau karakteristik yang sama. Proses membagi atau mempartisi satu objek data (observasi) menjadi beberapa subset. serta Analisis pertumbuhan dan perkembangan anak (usia 4-5 tahun) di posyandu teratai kelurahan bumi raya kecamatan bumi waras peneliti ini membahas tentang pola pertumbuhan anak dan pola perkembangan anak. Jenis penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif dengan berlandaskan filsafat post positivisme [1]. [2] dan Model clustering menggunakan algoritma k-means dalam menentukan kriteria kondisi gizi balita dan anak membahas tentang gizi yang seimbang untuk balita dan anak. Sertakurang gizi pada balita dan anak berdasarkan usia dan berat badan. [3]

2. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut penelitian [4] dengan judul “Analisis perkembangan anak usia 5-6 tahun dengan metode denver development screening test motoric kasar bagi siswa taman kanak-kanak” jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan menggunakan pendekatan deskriptif, Metode sampling yang digunakan adalah purposive sampling yaitu sebuah teknik pengambilan sampel yang ciri atau karakteristiknya sudah diketahui lebih dulu berdasarkan ciri atau sifat populasi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perkembangan balita dengan menstimulasi 4 aspek perkembangan seperti: personal social, adaptif-motorik halus, Bahasa dan motoric kasar agar perkembangan balita mencapai optimal. Menurut penelitian [5] dengan judul “Analisis perkembangan motoric pada anak usia 3-4 tahun” penelitian ini membahas tentang perkembangan motoric anak-anak balita jenis metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pengumpulan data berupa studi perpustakaan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan perkembangan kemampuan anak usia 3-4 tahun [4]

Penelitian dengan judul “Perkembangan anak usia dini (AUD) di TK aisyiyah problematika dan Solusi” [6] membahas tentang problematika dan Solusi anak usia dini (AUD) di TK aisyiyah bustanul atfal sapan yogyakarta. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis perkembangan anak usia dini (AUD) berdasarkan pola perilaku dan mencari problematika serta solusi perkembangan anak usia dini AUD)

Penelitian dengan judul “Model clustering menggunakan algoritma k-means dalam menentukan kriteria kondisi gizi balita dan anak” membahas tentang gizi yang seimbang untuk balita dan anak. Sertakurang gizi pada balita dan anak berdasarkan usia dan berat badan. Metode penelitian yang digunakan adalah clustering algoritma K-Means. Tujuan dari penelitian ini adalah mengklasifikasi nilai gizi balita secara umum agar dapat digunakan sebagai landasan pencegahan dini bagi para kader posyandu menanggulangi gizi buruk serta obesitas di kalangan balita dan anak [7].

Penelitian dengan judul “analisis menggunakan algoritma fuzzy k-means untuk Tingkat pengangguran di provinsi riau” membahas tentang Tingkat pengangguran di provinsi riau menggunakan clustering fuzzy k-means. Tujuan dari penelitian tersebut adalah mengelompokkan Tingkat pengangguran menggunakan clustering fuzzy k-means untuk mendapatkan hasil dan Solusi. Metode penelitian yang di gunakan adalah clustering fuzzy K-means [8].

Penelitian dengan judul “Implementasi algoritma k-means dalam mengelompokkan siswa berdasarkan status gizi dan Tingkat perkembangan” membahas tentang status gizi siswa berdasarkan tinggi badan, berat badan, lingkaran lengan untuk mengetahui status gizi anak didiknya dan pengaruh pada perkembangan akademik. Metode yang digunakan adalah algoritma k-means. Tujuan dari penelitian adalah membuat suatu aplikasi untuk mengelompokkan siswa berdasarkan status gizinya dan perkembangan akademiknya [9].

Penelitian dengan judul “Penerapan metode k-means clustering untuk menentukan status gizi baik dan gizi buruk pada balita” membahas tentang gizi baik dan gizi buruk anak balita menggunakan clustering k-means. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui tentang gizi baik dan gizi buruk anak balita di kabupaten rokan hulu dengan metode klustering k-means serta meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anak balita di kabupaten tersebut [10].

Penelitian dengan judul “penerapan algoritma k-means untuk menentukan status gizi balita (studi kasus: puskesmas kecamatan jawa maraja bah jambi)” membahas tentang gizi baik dan gizi buruk balita di kecamatan jawa maraja bah jambi menggunakan algoritma k-means metode yang digunakan adalah algoritma k-means. Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anak balita di puskesmas bah jambi [11].

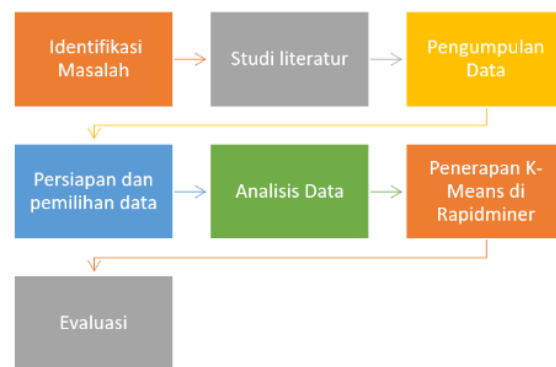
Penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma K- Means Clustering untuk Mengelompokkan Data Gizi Balita pada Kecamatan Garoga Tapanuli Utara” membahas tentang data gizi anak balita di kecamatan garoga tapatuli utara. Dan metode yang digunakan dalam penelitian adalah algoritma k-means clustering. Tujuan dari penelitian

adalah meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan anak balita melalui gizi anak [12].

Penelitian dengan judul “ Model Clustering Algoritma K-Mean Dalam Menentukan Kriteria Kondisi Gizi Balita Dan Anak” membahas tentang kriteria kondisi gizi balita dan anak. metode yang digunakan dalam penelitian adalah algoritma k-means. Tujuan dari penelitian tersebut adalah pencegahan dini pada kader posyandu untuk menanggulangi gizi buruk serta obesitas [3].

3. METODE PENELITIAN

Jenis metode penelitian yang di ambil adalah metode kuantitatif dimana peneliti melakukan penelitian observasi langsung di tempat penelitian, metode kuantitatif dengan focus analisis data menggunakan algoritma K-Means. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif. Metode kuantitatif disebut juga dengan metode positivistic karena metode ini berlandaskan pada filsafat positivisme. Metode ini sebagai metode ilmiah/scientific karena telah memenuhi kaidah ilmiah yaitu konkrit/empiris, objektif, terukur, rasional dan sistematis.



Gambar 1. Metode penelitian

- a. Mengidentifikasi masalah
Masalah yang terkait dengan analisis pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan.
- b. Studi literature
Pencarian dan pengumpulan artikel/jurnal dan buku tentang stunting atau mencari di publish or perish terkait penelitian yang di teliti ke Mendeley desktop untuk di review Kembali.
- c. Pengumpulan data
Pengumpulan data secara data primer, proses data berupa input dan entry data lalu di transformasikan data agar memudahkan penelitian.
- d. Analisis data
Menerapkan hasil analisis data mining berupa analisis clustering menggunakan algoritma k-means untuk mengetahui pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan.

- e. Penerapan K-means di Rapid Miner
Proses ini memungkinkan analisis lebih dalam terhadap pola-pola yang muncul dalam kumpulan data, sehingga memudahkan untuk memahami persamaan dan perbedaan antar aktivitas.
- f. Evaluasi
Mengevaluasi data hasil penelitian yang sesuai dengan penelitian analisis pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Set

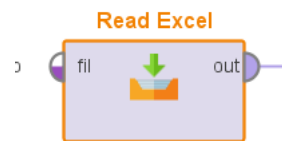
Pertama, data dikumpulkan (*Selection data*). Data yang didapatkan dari survei/observasi langsung yaitu data primer melalui Microsoft Excel yang berisi tentang data Analisis pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan. Yang memiliki 7 (tujuh) atribut seperti Jenis kelamin, daerah, umur, berat badan, tinggi badan, lingkar kepala, dan lingkar lengan.

Nomor	Nama Balita	Jenis Kelamin	Daerah	Umur/Bulan	Berat badan	Tinggi Badan	Lingk. Kepala	Lingk. Lengan
1	Icha	Perempuan	Sivayam	48	11,6	99,4	50	17
2	Chandra	Perempuan	Sivayam	48	12	107	52	18
3	Sudhika	Perempuan	Sivayam	12	6,8	62,2	15	13
4	Arfan ghan	Laki-laki	Desa Lom	12	7,4	60	41	14
5	Hadi	Laki-laki	Sivayam	24	18,2	111	54	16
6	Muhammad	Perempuan	Sivayam	31	11,7	59,6	52	16
7	Siti Nurrahmi	Perempuan	Sibico	24	16,3	95,2	48	16
8	Haidhab	Perempuan	Sibico	30	12,9	91,1	47	14
9	Asyraf Anwarika	Perempuan	Sibico	15	3,8	57,4	47	15
10	Siti Nurrahmi	Perempuan	Sivayam	51	18	107,4	69	19
11	Sulita Lusiana	Perempuan	Sibico	16	8,9	59,2	18	12
12	Rozita	Laki-laki	Sibico	48	11,6	67,7	48	14
13	Muhammad Rizki	Laki-laki	Sibico	48	5,1	57	39	13
14	Muhammad Rizki	Laki-laki	Sibico	51	10,3	76	18	14
15	A. Yusuf B.	Laki-laki	Sibico	24	10,7	100	50	16
16	Siti Nurrahmi	Perempuan	Sibico	36	9,9	83	48	14
17	Dinda	Perempuan	Sivayam	24	9,9	82	47	12
18	Azzahra	Laki-laki	Sivayam	36	16	91,5	14	18

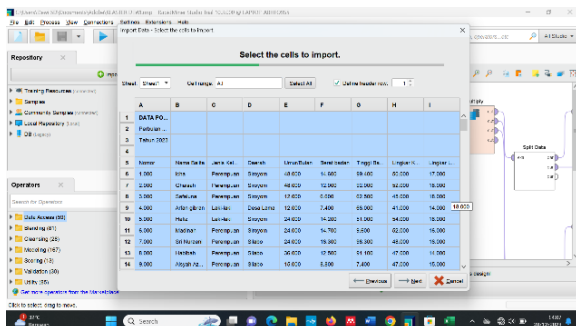
Gambar 2. Data set

4.2. Data Selection

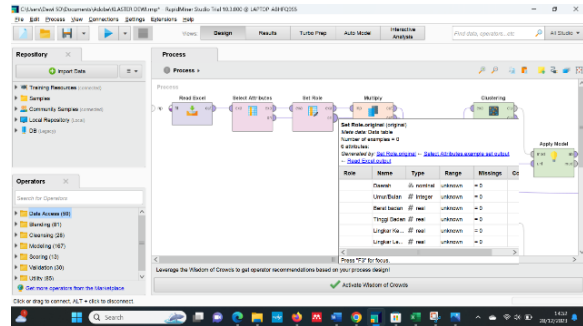
Kedua, Langkah pertama mencari data file sebelumnya dengan operator read excel yang berfungsi membaca xlsx.



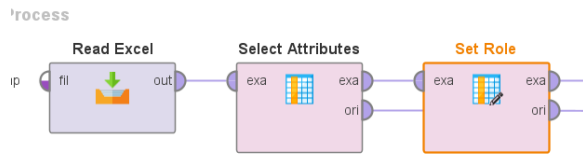
Gambar 3. Operator read excel



Gambar 4. Hasil operator read excel



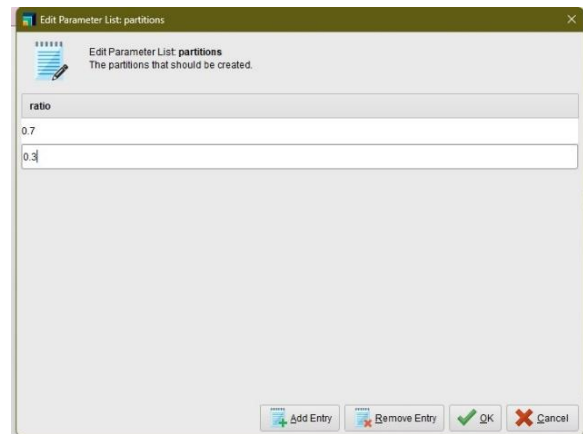
Gambar 5. Operator hasil select attributes



Gambar 6. Proses select id di rapid miner

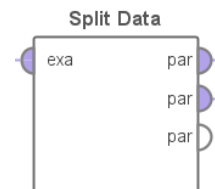
4.3. Data Transformasi

Proses tranformasi untuk merudah data kebentuk data mining.penerapaaan ini untuk memudahkan kordinasi data oleh algoritma dan tools.pada tahap ini tidak di perlukan karena data telah nominal dan telah sesuai unatuk diolah di rapidminer.



Gambar 7. Split data 70% data train, 30% data test

4.4. Data Mining

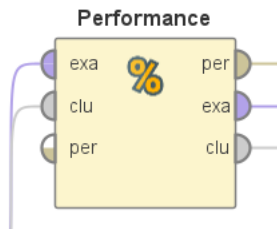


Gambar 8. Operator split data



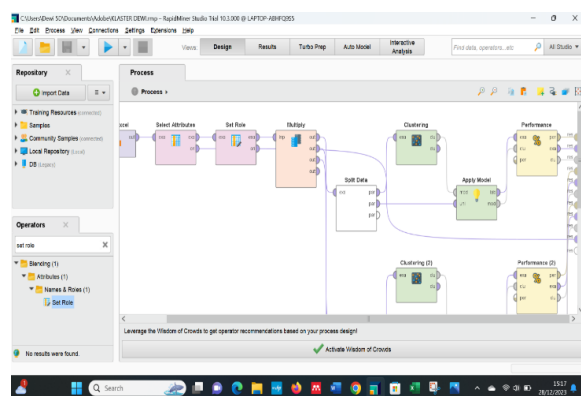
Gambar 9. Operator clustering

Cluster mengelompokkan satu sama lain. karena tidak ada atribut yang di perlukan. Algoritma k-means menentukan set k clustering dan merupakan contoh cluster. Kluster adalah kemiripan examples berdasarkan jarak antara mereka. Selanjutnya penerapan operator distance performance.



Gambar 10. Cluster distance performance

Serta hasil K-Means yaitu Identifikasi Cluster: Setelah menjalankan algoritma K-Means, anak-anak balita dibagi menjadi beberapa cluster berdasarkan karakteristik pertumbuhan dan perkembangan mereka. Profil Cluster: Menganalisis karakteristik setiap cluster, seperti rata-rata tinggi badan, berat badan, dan tingkat perkembangan motorik. Cluster dengan pertumbuhan dan perkembangan yang serupa diidentifikasi tampilan keseluruhan dalam menjalani rapid miner.



Gambar 11. Hasil keseluruhan rapid miner

4.5. Hasil



Gambar 12. Run proses

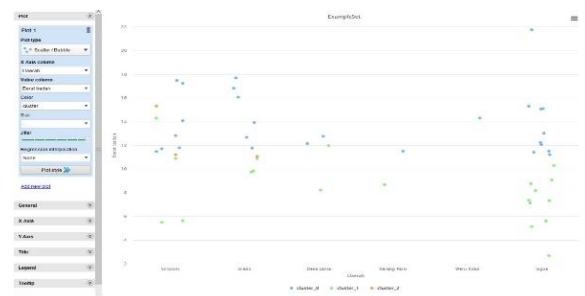
Serta hasil K-Means yaitu Identifikasi Cluster: Setelah menjalankan algoritma K-Means, anak-anak balita dibagi menjadi beberapa cluster berdasarkan karakteristik pertumbuhan dan perkembangan mereka. Profil Cluster: Menganalisis karakteristik setiap cluster, seperti rata-rata tinggi badan, berat badan, dan tingkat perkembangan motorik. Cluster dengan pertumbuhan dan perkembangan yang serupa diidentifikasi.

Cluster Model

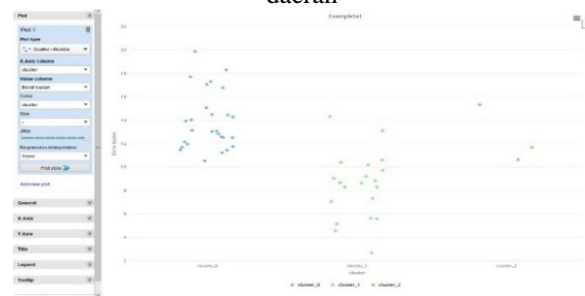
Cluster 0: 72 items
 Cluster 1: 40 items
 Cluster 2: 3 items
 Total number of items: 115

Gambar 13. Hasil cluster

Serta Implementasi hasil yaitu Mengidentifikasi Faktor-Faktor Penentu: Menganalisis faktor-faktor yang paling memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan anak-anak dalam setiap cluster. Rekomendasi: Memberikan rekomendasi kebijakan dan intervensi berbasis hasil analisis untuk meningkatkan kondisi pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan.



Gambar 14. Hasil grafik berat badan berdasarkan daerah



Gambar 15. Hasil grafik berat badan

Terakhir, interpretasikan hasil analisis K-Means. Identifikasi pola pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan berdasarkan klaster yang dihasilkan.

Algoritma K-Means merupakan metode yang berguna untuk menganalisis pola pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan. Dengan menggunakan langkah-langkah di atas, dapat diidentifikasi kelompok-kelompok pertumbuhan dan perkembangan yang relevan dalam data yang dikumpulkan.

PerformanceVector

PerformanceVector:
 Avg. within centroid distance: -227.101
 Avg. within centroid distance_cluster_0: -262.806
 Avg. within centroid distance_cluster_1: -170.493
 Avg. within centroid distance_cluster_2: -283.136
 Davies Bouldin: -0.662

Gambar 16. Performance vector

PerformanceVector yang diberikan mencakup beberapa metrik evaluasi kualitas hasil dari suatu model clustering. Dalam penelitian ini, hasil evaluasi dinyatakan melalui metrik rata-rata jarak dalam centroid (Avg. within centroid distance) dan indeks Davies Bouldin (Davies Bouldin Index). Avg. within centroid distance memberikan gambaran umum tentang sejauh mana titik-titik dalam suatu cluster berdekatan satu sama lain dengan menghitung rata-rata jarak mereka dengan centroid. Nilai negatif menunjukkan bahwa titik-titik ini cenderung berdekatan dan berada dekat dengan centroid. Lebih lanjut, metrik ini diuraikan untuk setiap cluster khusus (Avg. within centroid distance_cluster_0, _1, _2, ...) untuk memberikan pemahaman yang lebih terperinci tentang seberapa baik setiap cluster terdefinisi. Selanjutnya, Davies Bouldin Index mengukur seberapa baik cluster terpisah satu sama lain, dengan nilai mendekati 0 yang diinginkan untuk menandakan bahwa cluster terdefinisi dengan baik dan memiliki jarak yang cukup jauh satu sama lain. Oleh karena itu, hasil evaluasi ini memberikan gambaran yang komprehensif tentang kualitas hasil clustering, dengan fokus pada kedekatan titik dalam cluster dan pemisahan yang baik antar cluster, sesuai dengan tujuan analisis clustering dalam penelitian ini.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas, dapat disimpulkan bahwa analisis pertumbuhan dan perkembangan anak-anak balita di wilayah pedesaan menggunakan algoritma K-Means adalah sebagai berikut: Pola pertumbuhan pada anak-anak balita terbagi menjadi 3 klaster, klaster_0 kelompok dengan berat badan tinggi 10kg hingga 20kg, klaster_1 kelompok dengan berat badan rendah sampai sedang 3.6kg hingga 14.2 kg dan klaster_2 kelompok dengan berat badan sedang yaitu 11.6 kg hingga 14.7 kg. Berdasarkan hasil klaster, pola kelompok umur dengan pola pertumbuhan yang serupa yaitu umur 12 bulan hingga 48 bulan dengan berat badan diantara 9kg hingga 15kg. Pada pola pertumbuhan antar daerah terlihat dengan jelas bahwa daerah sigua memiliki pertumbuhan yang rendah hingga sangat tinggi dan banyak balita yang berasal dari sigua dibandingkan daerah lain, sedangkan di daerah lain memiliki pertumbuhan sedang hingga tinggi. Berdasarkan penelitian ini dapat menyimpulkan saran sebagai berikut. Intervensi Berbasis Cluster: Merancang program intervensi kesehatan dan pembangunan anak-anak berbasis pada karakteristik setiap cluster. Pendekatan ini memungkinkan penyesuaian strategi sesuai dengan kebutuhan spesifik masing-masing kelompok anak

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Ndeot, T. A. Sum, and F. D. Ndinduk, "Analisis Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Dini," *J. Lonto Leok*, vol. 4, no. 2, pp. 1–12, 2022, [Online]. Available: <https://unikastpaulus.ac.id/jurnal/index.php/jllpaud/article/view/1158>
- [2] L. Ramadhanty, "Analisis Pertumbuhan Dan Perkembangan Anak (Usia 4-5 Tahun) Di Posyandu Teratai Kelurahan Bumi Raya Kecamatan Bumi Waras," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2019.
- [3] K. Zannah, Z. M. Nasution, and I. Parlina, "Model Clustering Algoritma K-Mean Dalam Menentukan Kriteria Kondisi Gizi Balita Dan Anak," vol. 11, no. 1, pp. 34–44, 2022.
- [4] F. Darmanto, C. Yuwono, S. Supriyono, H. Pamot, and R. Ichsandi, "Analisis Perkembangan Anak Usia 5-6 Tahun Dengan Metode Denver Development Screening Test Motorik Kasar Bagi Siswa Taman Kanak-Kanak," *JSES J. Sport Exerc. Sci.*, vol. 2, no. 2, p. 38, 2019, doi: 10.26740/jses.v2n2.p38-43.
- [5] J. Destiyani, D. Prasetyowati, and Purwadi, "Analisis Perkembangan Motorik Anak Pada Usia 3-4 Tahun," *Semin. Nas. PAUD 2019*, pp. 48–53, 2019, [Online]. Available: <http://conference.upgris.ac.id/index.php/Snpaud2019/article/view/440>
- [6] D. I. Tk, A. Problematika, and D. A. N. Solusi, "PERKEMBANGAN ANAK USIA DINI (AUD) DI TK AISYIYAH: PROBLEMATIKA DAN SOLUSI Nur Kholidah Nasution," vol. 15, no. 2, pp. 130–143, 2019.
- [7] M. Kriteria, K. Gizi, and B. Dan, "Jurnal teknik informatika," vol. 10, no. 1, 2022.
- [8] P. Di, P. Riau, W. Saputri, and F. Muttakin, "Cluster Analysis Menggunakan Algoritma Fuzzy K-Means Untuk Tingkat," vol. 1, no. Ii, pp. 78–84, 2022.
- [9] D. A. N. T. Perkembangan, "IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS DALAM NASKAH PUBLIKASI IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS DALAM," 2020.
- [10] G. Baik, D. A. N. Gizi, B. Pada, S. Kasus, K. Rokan, and K. R. Miner, "Dona, 2) Mi'rajul Rifqi ABSTRAK," vol. 7, no. 2, 2022.
- [11] V. Syaputri, D. Hartama, F. Anggraini, M. Safii, and R. Dewi, "PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS UNTUK MENENTUKAN STATUS GIZI BALITA (STUDI KASUS : PUSKESMAS KECAMATAN JAWA MARAJA BAH JAMBI)," vol. 6, no. 1, pp. 94–102, 2022.
- [12] D. W. Sitohang and A. Rikki, "Implementasi Algoritma K- Means Clustering untuk Mengelompokkan Data Gizi Balita pada Kecamatan Garoga Tapanuli Utara," vol. 02, pp. 80–92, 2019.