
KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA MENGGUNAKAN DATA ANTROPOMETRI DENGAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING

Nurul Natasya¹, Bambang Irwansyah², Muhammad Azwar Al Ayyub³

Universitas Asahan, Kisaran

e-mail: ¹ nurulnatasyadazzle@gmail.com , ² bambangirwansyah53@gmail.com , ³
yubth7@gmail.com

Abstract : Nutritional status is an important indicator for assessing the growth and development of toddlers. Posyandu Desa Simpang Dolok has anthropometric data of toddlers, including age, weight, height, and head circumference; however, the data has not been optimally utilized to identify patterns in nutritional status grouping. This study aims to implement the K-Means Clustering algorithm to classify the nutritional status of toddlers, design a web-based application for the classification process, and determine the resulting clusters. The study used 200 toddler records, which were normalized using the Min-Max Normalization method before the clustering process. The system was developed using PHP and MySQL. The results showed that the K-Means algorithm successfully grouped the data into three clusters: 58 toddlers (29%) in the undernutrition cluster, 85 toddlers (43%) in the normal nutrition cluster, and 57 toddlers (28%) in the overnutrition cluster. In addition, the developed application was able to assist Posyandu officers in processing data and obtaining information on toddlers' nutritional status more quickly, effectively, and systematically. Therefore, the implementation of the K-Means algorithm can be used as an alternative approach to support the monitoring of toddlers' nutritional status at Posyandu Desa Simpang Dolok.

Keywords : K-Means Clustering, Toddler Nutritional Status, Anthropometry, Data Mining, Posyandu.

Abstrak : Status gizi balita merupakan salah satu indikator penting dalam menilai pertumbuhan dan perkembangan anak. Posyandu Desa Simpang Dolok memiliki data antropometri balita yang meliputi umur, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala, namun data tersebut belum dimanfaatkan secara optimal untuk mengetahui pola pengelompokan status gizi balita. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Means Clustering dalam mengelompokkan status gizi balita, merancang aplikasi berbasis web untuk proses klasifikasi, serta mengetahui hasil pengelompokan yang terbentuk. Data yang digunakan sebanyak 200 data balita yang terlebih dahulu dinormalisasi menggunakan metode Min-Max Normalization sebelum dilakukan proses clustering. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma K-Means mampu mengelompokkan data balita ke dalam tiga klaster, yaitu gizi kurang sebanyak 58 balita (29%), gizi normal sebanyak 85 balita (43%), dan gizi lebih sebanyak 57 balita (28%). Selain itu, aplikasi yang dibangun dapat membantu petugas Posyandu dalam mengolah data dan memperoleh informasi status gizi balita secara lebih cepat, efektif, dan terstruktur. Dengan demikian, penerapan algoritma K-Means dapat digunakan sebagai alternatif dalam mendukung pemantauan status gizi balita di Posyandu Desa Simpang Dolok.

Kata Kunci: K-Means Clustering, Status Gizi Balita, Antropometri, Data Mining, Posyandu.

PENDAHULUAN

Balita adalah sebutan bagi anak

yang berada pada rentang usia hingga lima tahun. Dalam tahap perkembangannya, anak berusia 1 sampai 3 tahun dikenal sebagai batita, anak umumnya masih sangat bergantung pada peran orang tua dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Masa ini sering disebut dengan the golden age karena merupakan masa perkembangan yang sangat krusial dan tidak dapat terulang kembali (Marbun, 2024).

Status gizi adalah gambaran tubuh seseorang yang berdampak dari konsumsi pangan dan penggunaan zat-zat gizi daripada yang dikonsumsi di dalam tubuh. Status gizi dapat mempengaruhi masalah gizi. Tercapainya status gizi yang optimal ditentukan asupan makanan yang seimbang yaitu sesuai kebutuhan tubuh dan keadaan ini akan mendukung pertumbuhan dan perkembangan, produktivitas dan kesehatan (Novita et al., 2024).

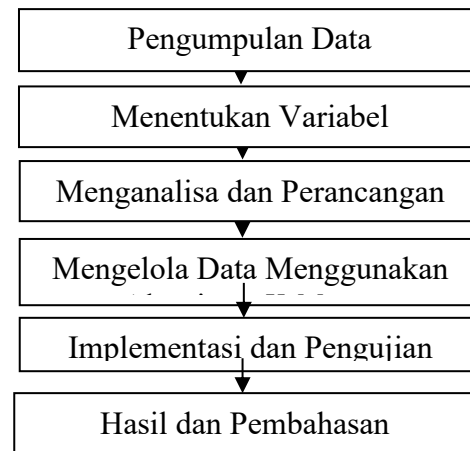
Algoritma K-Means merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk melakukan pengelompokan terhadap objek berdasarkan kriteria tertentu ke dalam sejumlah kelompok. Metode ini dikenal memiliki kinerja yang relatif lebih cepat, khususnya ketika jumlah variabel yang besar, serta mampu membentuk kelompok data yang kompak. Dalam penerapannya jumlah klaster (K) telah ditentukan sejak proses awal analisis (Ulfah, 2022).

Clustering merupakan teknik pengelompokan data yang bertujuan untuk menempatkan objek dengan karakteristik serupa ke dalam satu kelompok. Fungsi utamanya adalah menyusun objek ke dalam sejumlah kelompok, di mana setiap kelompok terdiri dari data-data yang memiliki tingkat kemiripan yang tinggi (Rika Sari & Muhammad Yasin, 2025)

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan teknik *data mining*. Kerangka kerja penelitian yang penulis buat ini adalah uraian tentang langkah-langkah yang akan penulis lakukan dalam proses menganalisis

masalah yang sedang diteliti. Adapun gambaran kerangka kerja penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 1 Kerangka Kerja

Tahapan Analisis

Proses penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data posyandu yang meliputi umur berat badan, tinggi badan dan lingkar kepala. Data tersebut kemudian dibersihkan dari nilai yang tidak lengkap (kosong) agar tidak mengganggu akurasi perhitungan. Setelah data siap, kami menerapkan algoritma K-Means melalui beberapa iterasi hingga ditemukan pengelompokan yang stabil.

Implementasi K-Means

Dalam pengerjaannya, kami membagi data ke dalam 3 kelompok utama (umur berat badan, tinggi badan dan lingkar kepala). Secara teknis, setiap data kondisi tanaman kelapa sait dihitung jarak kedekatannya dengan titik pusat (*centroid*) menggunakan rumus *Euclidean Distance*:

$$d(x, c) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - c_i)^2}$$

Proses ini dilakukan berulang kali. Setiap data posyandu akan masuk ke dalam kelompok yang jarak nilainya paling dekat dengan pusat kelompok tersebut. Jika pusat kelompok bergeser, posisi data posyandu akan diperbarui kembali hingga tidak ada lagi kondisi

tanaman yang berpindah kelompok.

Alat dan Evaluasi

Analisis data dilakukan menggunakan bantuan perangkat lunak Excel untuk menjamin presisi perhitungan. Hasil akhir dari pengelompokan ini kemudian.

Analisa Data

Menentukan Data Cluster

Salah satu langkah krusial dalam pendekatan K-Means Clustering adalah menetapkan jumlah kluster (K) yang ideal.

Kemudian, membangkitkan nilai random untuk pusat kluster awal (centroid) sebanyak k. Dari dataset diatas terpilih 3 kluster pusat diantaranya:

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Data Cluster

Kelas	Bulan	BB	TB	LK	keterangan
C1	0,93103	0,71042	0,96172	0,64444	Gizi Lebih
C2	0,44828	0,20849	0,69378	0,28889	Gizi Normal
C3	0,01724	0,11197	0,33971	0,11111	Gizi Kurang

Dataset

Setelah data atribut sudah di dapat langkah selanjutnya menentukan data latih.

Dalam khusus ini prolehan data latih dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2 Dataset

NO	NAMA BALITA	JK	BULAN	BB	TB
1	Aqueena Nur	P	53	17,6	102
2	Alenka Ikrima	L	37	24	90
3	Moza Rafasya	L	34	13,8	93
4	Amora Nauli	P	41	15	100
5	Diratama Farraz	L	49	15,8	101
6	Kevin Alvarizki	L	34	12,5	83
7	Halinka Afifatul	P	29	10	84
8	Salma Olivia Zahrani	P	9	7	65
9	Haisam Attar	L	58	14,5	106
10	Ghatan Shafiola	L	14	10	72
11	Alana Zahira Malaka	P	7	8,4	65
12	Isna Naila Putri	P	4	5	60
13	Rafasya Khiar	L	18	10,5	87

Proses Pengumpulan Data

Pengumpulan Data

Peneliti tahap ini peneliti melakukan pengumpulan data melalui observasi langsung di Posyandu Desa Simpang Dolok sebagai Lokasi penelitian. Data yang dikumpulkan berupa data kondisi tanaman kelapa sawit yang meliputi umur tanaman, tinggi pohon,

jumlah tandan buah dan jumlah pelepah.

Menentukan Jumlah Kluster

Salah satu langkah krusial dalam pendekatan K-Means Clustering adalah menetapkan jumlah kluster (K) yang ideal. Kuantitas kluster ini akan mempengaruhi cara data dikelompokkan sesuai dengan kesamaan sifat. Untuk menentukan nilai K yang paling sesuai,

Setelah menentukan dataset, maka perlu menentukan jumlah cluster yang akan dibentuk. Adapun cluster yang akan dibentuk antara lain.

No	Kelas	Keterangan
2	Kluster 2	Gizi Kurang
3	Kluster 3	Gizi Normal

Tabel 3 Cluster

No	Kelas	Keterangan
1	Kluster 1	Gizi Lebih

Kemudian, membangkitkan nilai random untuk pusat kluster awal (centroid) sebanyak k. Dari dataset diatas terpilih 3 kluster pusat diantaranya

Tabel 4 Matriks Penjumlahan Tiap Baris

Kelas	Bulan	BB	TB	LK
C1	0,93103	0,71042	0,96172	0,64444
C2	0,44828	0,20849	0,69378	0,28889
C3	0,01724	0,11197	0,33971	0,11111

Menghitung Setiap Jarak Dataset

Menghitung jarak setiap data input terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus jarak Euclidean

(Euclidean Distance) sehingga ditemukan jarak yang paling dekat dari setiap data dengan centroid. Berikut adalah persamaan Euclidian Distance:

$$d(x_i, u_j) = \sqrt{\sum (x_i - u_j)^2}$$

$$d(1,1) = \sqrt{(0,89655 - 0,93103)^2 + (0,54054 - 0,71042)^2 + (0,88517 - 0,96172)^2 + (0,46667 - 0,64444)^2}$$

$$d(1,1) = 0,25984$$

$$d(1,2) = \sqrt{(0,89655 - 0,44828)^2 + (0,54054 - 0,20849)^2 + (0,88517 - 0,69378)^2 + (0,46667 - 0,28889)^2}$$

$$d(1,2) = 0,61599$$

$$d(1,3) = \sqrt{(0,89655 - 0,01724)^2 + (0,54054 - 0,11197)^2 + (0,88517 - 0,33971)^2 + (0,46667 - 0,11111)^2}$$

$$d(1,3) = 1,17507$$

Tabel 5 Hasil Cluster Tahap 1

NO	PARAMETER		Distance			Minimum Distance	Klaster
	NAMA BALITA	JK	C1	C2	C3		
1	Aqueena Nur	P	0,259837	0,615987	1,1750747	0,2598371	1
2	Alenka Ikrima	L	0,395833	0,648371	1,0798716	0,3958331	1
3	Moza Rafasya	L	0,515458	0,362083	0,8901437	0,3620828	2
4	Amora Nauli	P	0,385186	0,461206	1,0170472	0,3851864	1
5	Diratama Farraz	L	0,282608	0,573866	1,1360207	0,282608	1
6	Kevin Alvarizki	L	0,701705	0,1868	0,7127939	0,1868004	2
7	Halinka Afifatul	P	0,740697	0,104629	0,6673541	0,1046295	2
8	Salma Olivia Zahrani	P	1,129727	0,358806	0,288397	0,288397	3
9	Haisam Attar	L	0,345831	0,644296	1,2226175	0,3458314	1

10	Ghatan Shafiola	L	0,929719	0,332067	0,5364927	0,3320671	2
11	Alana Zahira Malaka	P	1,114832	0,384555	0,3143646	0,3143646	3
12	Isna Naila Putri	P	1,310491	0,506983	0,1585785	0,1585785	3
13	Rafasya Khier	L	0,901414	0,178037	0,5284545	0,1780373	2
14	Adzka Naufal Abimayu	L	1,189254	0,393985	0,2042997	0,2042997	3
15	Adhe Fitri	P	0,893728	0,084249	0,519967	0,0842487	2
16	Andi Hariati	P	0,282043	0,625762	1,1868161	0,2820434	1
17	Anwar Amir	L	0,318848	0,640064	1,2149422	0,318848	1
18	Yudistira Ramdani	L	0,771774	0,071456	0,6446838	0,0714558	2
19	Eka Andriyani	P	0,4066	0,450718	0,9824482	0,4065999	1
20	Evi Multazam	P	0,210487	0,846893	1,4002548	0,2104874	1
...
200	Zoya Aulia S	P	0,81044	0,273133	0,7068508	0,2731331	2

Menghitung Iterasi 1

Setelah memperbaharui Nilai centroid baru di peroleh dari rata-

rata *cluster* yang bersangkutan dengan menggunakan rumus:

$$u_j(t+1) = \frac{1}{N_{sj}} \sum_{j \in j} x_j$$

Tabel 6 Hasil Iterasi 2

Kelas	BULAN	BB	TB	LK
C1	0,82517	0,50027	0,89064	0,56533
C2	0,36280	0,26878	0,69547	0,40678
C3	0,09968	0,11199	0,50912	0,15694

Menunjukkan hasil iterasi pertama dari proses klusterisasi data posyandu berdasarkan tiga komponen penilaian umur berat badan, tinggi badan dan lingkaran kepala. Setiap kluster (C1, C2,

dan C3) merepresentasikan rata-rata nilai dari masing-masing kelompok kondisi tanaman yang dikelompokkan berdasarkan kemiripan data.

Tabel 7 Hasil Clustering Tahap 2

NO	PARAMETER		Distance			Minimum Distance	Klaster
	NAMA BALITA	JK	C1	C2	C3		
1	Aqueena Nur	P	0,259837	0,615987	1,1750747	0,2598371	1
2	Alenka Ikrima	L	0,395833	0,648371	1,0798716	0,3958331	1
3	Moza Rafasya	L	0,515458	0,362083	0,8901437	0,3620828	1
4	Amora Nauli	P	0,385186	0,461206	1,0170472	0,3851864	2
5	Diratama Farraz	L	0,282608	0,573866	1,1360207	0,282608	2
6	Kevin Alvarizki	L	0,701705	0,1868	0,7127939	0,1868004	3
7	Halinka Afifatul	P	0,740697	0,104629	0,6673541	0,1046295	1
8	Salma Olivia Zahrani	P	1,129727	0,358806	0,288397	0,288397	2
9	Haisam Attar	L	0,345831	0,644296	1,2226175	0,3458314	3
10	Ghatan Shafiola	L	0,929719	0,332067	0,5364927	0,3320671	3

11	Alana Zahira Malaka	P	1,114832	0,384555	0,3143646	0,3143646	2
12	Isna Naila Putri	P	1,310491	0,506983	0,1585785	0,1585785	3
13	Rafasya Khiar	L	0,901414	0,178037	0,5284545	0,1780373	2
14	Adzka Naufal Abimayu	L	1,189254	0,393985	0,2042997	0,2042997	1
15	Adhe Fitri	P	0,893728	0,084249	0,519967	0,0842487	1
16	Andi Hariati	P	0,282043	0,625762	1,1868161	0,2820434	2
17	Anwar Amir	L	0,318848	0,640064	1,2149422	0,318848	1
18	Yudistira Ramdani	L	0,771774	0,071456	0,6446838	0,0714558	1
19	Eka Andriyani	P	0,4066	0,450718	0,9824482	0,4065999	...
20	Evi Multazam	P	0,210487	0,846893	1,4002548	0,2104874	2
...	1
200	Zoya Aulia S	P	0,81044	0,273133	0,7068508	0,2731331	1

Proses pengumpulan data dilakukan sebanyak 8 tahap, dimana tahap pertama, kedua ada perubahan hingga ke enam dan

pada tahapan kedelapan data sama (tidak berubah) dengan tahap yang kedua.

Tabel 8 Hasil Iterasi 8

Kelas	BULAN	BB	TB	LK
C1	0,81599	0,48309	0,88060	0,55785
C2	0,38276	0,28433	0,70936	0,43320
C3	0,13763	0,14663	0,55704	0,21686

Tabel 9 Hasil Clustering Tahap 8

NO	PARAMETER		Distance			Minimum Distance	Klaster
	NAMA BALITA	JK	C1	C2	C3		
1	Aqueena Nur	P	0,259837	0,615987	1,1750747	0,2598371	1
2	Alenka Ikrima	L	0,395833	0,648371	1,0798716	0,3958331	1
3	Moza Rafasya	L	0,515458	0,362083	0,8901437	0,3620828	2
4	Amora Nauli	P	0,385186	0,461206	1,0170472	0,3851864	1
5	Diratama Farraz	L	0,282608	0,573866	1,1360207	0,282608	1
6	Kevin Alvarizki	L	0,701705	0,1868	0,7127939	0,1868004	2
7	Halinka Afifatul	P	0,740697	0,104629	0,6673541	0,1046295	2
8	Salma Olivia Zahrani	P	1,129727	0,358806	0,288397	0,288397	3
9	Haisam Attar	L	0,345831	0,644296	1,2226175	0,3458314	1
10	Ghatan Shafiola	L	0,929719	0,332067	0,5364927	0,3320671	2
11	Alana Zahira Malaka	P	1,114832	0,384555	0,3143646	0,3143646	3
12	Isna Naila Putri	P	1,310491	0,506983	0,1585785	0,1585785	3
13	Rafasya Khiar	L	0,901414	0,178037	0,5284545	0,1780373	2
14	Adzka Naufal Abimayu	L	1,189254	0,393985	0,2042997	0,2042997	3
15	Adhe Fitri	P	0,893728	0,084249	0,519967	0,0842487	2
16	Andi Hariati	P	0,282043	0,625762	1,1868161	0,2820434	1

17	Anwar Amir	L	0,318848	0,640064	1,2149422	0,318848	1
18	Yudistira Ramdani	L	0,771774	0,071456	0,6446838	0,0714558	2
19	Eka Andriyani	P	0,4066	0,450718	0,9824482	0,4065999	1
20	Evi Multazam	P	0,210487	0,846893	1,4002548	0,2104874	1
...
200	Zoya Aulia S	P	0,81044	0,273133	0,7068508	0,2731331	2

Pembahasan

Dalam menjalankan sistem yang penulis, berikut langkah-langkah yang harus dilaksanakan :

1. Menu login merupakan menu yang akan muncul saat admin menjalankan aplikasi, selanjutnya input username dan password, berikut tampilan menu login saat menu login dipilih.



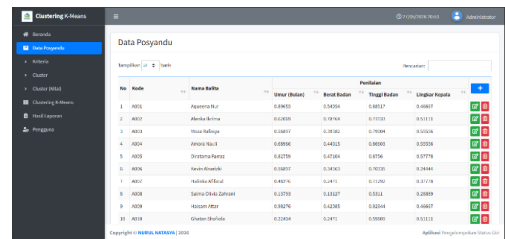
Gambar 1 Halaman Tampilan Login

2. Menu utama berisikan menu data training, data testing, kriteria, kriteria nilai dan administrator, menu-menu tersebut berfungsi untuk melakukan pengolahan data yang ada di sistem. Berikut tampilan dari menu utama dari aplikasi yang dirancang.



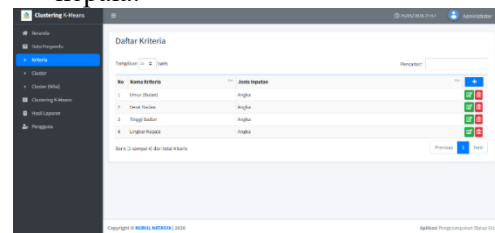
Gambar 2 Halaman Tampilan Utama Admin

3. Menu data kondisi tanaman. Di sini, Anda dapat melihat dan mengakses informasi mengenai kondisi tanaman, yang terdiri dari umur tanaman, tinggi pohon, jumlah tandan buah dan jumlah pelepah.



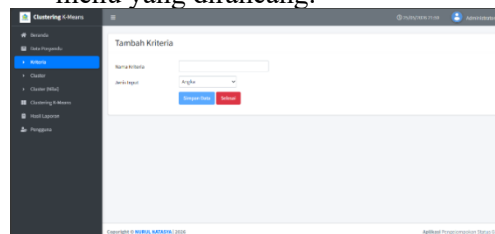
Gambar 3 Halaman Menu Data

4. Menu kriteria menyajikan penilaian yang digunakan untuk mengevaluasi data posyandu di Desa Simpang Dolok. Kriteria ini mencakup tiga komponen utama, yaitu (umur berat badan, tinggi badan dan lingkar kepala).



Gambar 4 Halaman Menu Data Testing

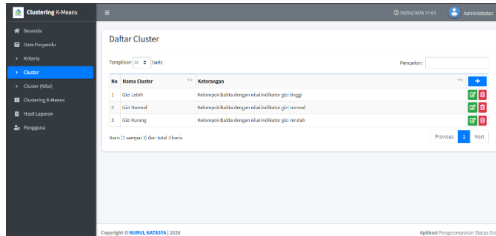
5. Menu kriteria (pilihan) digunakan untuk menginputkan data kriteria yang akan dipilih, menu ini berfungsi sebagai penentu dalam melakukan klasifikasi. Berikut tampilan dari menu yang dirancang.



Gambar 6 Halaman Menu Kriteria (pilihan)

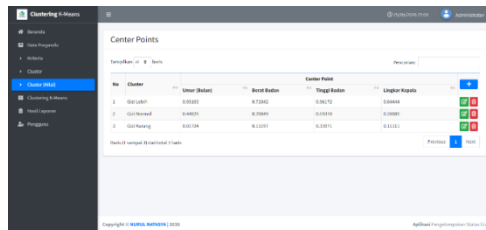
6. Menu Cluster digunakan untuk mengelompokkan data posyandu berdasarkan kriteria prestasi

akademik mereka. Klaster ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai kemampuan belajar data posyandu dan membantu dalam perencanaan pembelajaran yang lebih efektif.



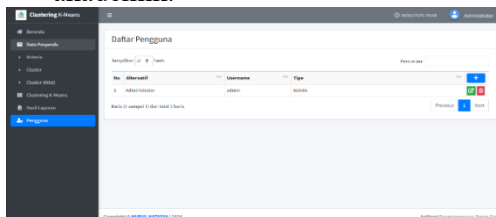
Gambar 7 Halaman Menu Cluster

7. Menu Cluster Nilai nilai digunakan mengelompokkan data posyandu berdasarkan prestasi akademik mereka.



Gambar 8 Halaman Cluster Nilai

8. Menu Pengguna di gunakan untuk mengakses berbagai fitur dan informasi yang berkaitan dengan data posyandu. Menu ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengelola dan memantau kinerja akademik.



Gambar 9 Halaman Menu Inventori

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan algoritma K-Means Clustering untuk klasifikasi status gizi balita di Posyandu Desa Simpang Dolok,

maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma K-Means dalam proses pengelompokan status gizi balita di Posyandu Desa Simpang Dolok dapat dilakukan dengan baik melalui tahapan normalisasi data, penentuan centroid awal, perhitungan jarak menggunakan Euclidean Distance, pengelompokan data ke dalam cluster, dan pembaruan centroid secara berulang hingga mencapai hasil yang stabil. Variabel yang digunakan dalam proses pengelompokan yaitu umur, berat badan, tinggi badan, dan lingkar kepala mampu menghasilkan kelompok balita berdasarkan kemiripan karakteristik data antropometri.
2. Rancangan dan implementasi aplikasi klasifikasi status gizi balita berhasil dibangun berbasis web menggunakan PHP dan MySQL. Sistem yang dikembangkan mampu membantu pengguna dalam mengelola data balita, melakukan proses perhitungan K-Means secara otomatis, serta menampilkan hasil pengelompokan status gizi balita. Dengan adanya aplikasi ini, proses pengolahan data yang sebelumnya dilakukan secara manual menjadi lebih cepat, efektif, dan terstruktur.
3. Hasil penerapan algoritma K-Means menghasilkan tiga kelompok status gizi balita, yaitu klaster gizi normal sebanyak 85 balita (43%), klaster gizi kurang sebanyak 58 balita (29%), dan klaster gizi lebih sebanyak 57 balita (28%) dari total 200 data balita yang digunakan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar balita berada pada kategori gizi normal. Informasi yang dihasilkan dari proses clustering dapat membantu petugas Posyandu dalam melakukan pemantauan status gizi balita serta menjadi bahan pertimbangan dalam menentukan langkah pembinaan dan pencegahan masalah gizi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, R. A., Maulita, Y., & Khair, H. (2024). Clustering Menggunakan Algoritma K-Means untuk Mengelompokkan Data Perjudian Berdasarkan Wilayah di Kota Binjai (Studi Kasus : Pengadilan Negeri Binjai) Pengadilan Negeri Binjai banyak menangani kasus perjudian berbagai macam pekerjaan , jenis perjudian. *Jurnal Sains Dan Teknologi Informasi*, 2(5), 168–180.
- Andarsyah, R. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Koperasi Serba Usaha Masyarakat Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 54–59.
- Astuti, Y., Lubis, I., & Junaedi, A. (2023). Penentuan Dosis Pupuk Nitrogen , Fosfor , Dan Kalium Optimum Untuk Padi Sawah Varietas Bioemas Agritan Determination of Optimum Nitrogen , Phosphor , and Potassium Fertilizer. *Jurnal AGRO*, 10(1), 16–29.
- Dalimunthe, A. L. (2022). Sistem Informasi E-Learning Di SMA Negeri 1 Rantau Selatan Berbasis Web. *Journal of Student Development Informatics Management*, 1(1), 1–11.
- Esti, S., Sami, T., Rahmawati, S., Prasetyo, A., & Cahyono, C. (2024). Aplikasi Sistem Informasi Penjualan Pada Rumah Makan “ Jeng Tin ” Menggunakan Database MySQL Sales Information System Application At The " Jeng Tin " Eating House Using MySQL Database. *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), 1–14.
- Fadillah, A., Nasutton, M., Irwansyah, E., Sugara, S., & Firmansyah, T. (2025). Penerapan UML dalam Analisis dan Perancangan Sistem Informasi di STIKOM Tunas Bangsa. *Jurnal Inovasi Artificial Intelligence & Komputasional Nusantara*, 3(1), 14–16.
- Fadlyani, K., Purwo, A., Utomo, Y., & Syaifullah, B. (2023). Implementasi Aplikasi Afresto Browser Berbasis Android Dalam Pelaksanaan Penilaian Akhir Semester Di SMA Negeri 9 Semarang. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 1(2), 60–78.
- Hendri, R., Hartanto, M. B., Agustin, A., Informatika, P. S., Komputer, F., & Mitra, U. (2023). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Validasi Data Pegawai Polda Dengan Metode AHP Berbasis WEB. *Jurnal Teknologi Dan Informatika*, 4(1), 1–9.
- Inggi, R., Alam, H. P., Studi, P., & Informasi, S. (2023). Analisis Forensik Web Browser Pada Perangkat Android. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 8(1), 215–220.
- Iqbal, M., Syaripuddin, & Huda, M. N. (2023). Implementasi Algoritma K-Means Clustering dengan Jarak Euclidean dalam Mengelompokkan Daerah Penyebaran. *Jurnal Ilmiah Matematika*, 2(1), 47–56.
- Istiqomah, N., & Hidayat, A. (2022). Sistem Informasi Website Sebagai Media Promosi Dan Sarana Informasi Pada Rumah Sakit Mardi Waluyo Metro. *Jurnal Mahasiswa Sistem Informasi*, 3(1), 19–26.
- Lubis, F. A. S., Lubis, S. S., & Hendrik, B. (2025). Perancangan Sistem Inventory Untuk Stok Barang Herbisida Pada Ud. Anugrah Jaya Tani Dengan Bahasa Pemrograman Php Dan Database Mysql. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, 2(2), 187–201.
- Maemunah, Samudin, S., Mustakim, Nuraeni, & Mustamin. (2023). Pemupukan Bawang Merah Lembah Palu. In *WIDINA MEDIA UTAMA* (Vol. 32, Issue 3, pp. 167–186).
- Miftahuljannah, V., Suharso, A., Informatika, P. S., Komputer, F. I., & Karawang, U. S. (2023). Pengimplementasian Berbagai Web Berdasarkan Kebutuhan Pengguna dengan menggunakan Metode Systematic Literature Review. *Infotech Jurnal*, 1861(9), 402–405.
- Nasari, F., & Utama, U. P. (2021). *Pengelompokkan Daerah Produksi*

- Kelapa Sawit Menggunakan Algoritma K-Means Clustering*. 4(2), 34–38.
- Nova, S. (2025). Pembuatan Website Inventory Urban Material: Pendekatan PHP & MYSQL. *Jurnal Minfo Polgan*, 13(2), 2248–2256.
- Nugroho, B. I., & Arif, Z. (2022). Tinjauan Pustaka Sistematis : Penerapan Data Mining Metode Klasifikasi Untuk Menganalisa Penyalahgunaan Sosial Media. *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknologi Peradaban*, 3(2), 46–51.
- Nurlailah, E., & Wardani, K. R. N. (2023). Perancangan website sebagai media informasi dan promosi oleh-oleh khas kota pagaralam. *Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika*, 8(4), 1175–1185.
- Nurmiati, E., Islam, U., Syarif, N., & Jakarta, H. (2012). Analisis Dan Perancangan Web Server Pada Handphone. *Jurnal Sistem Informasi*, 5(2), 1–17.
- Oktariani, G., & Bakrie, U. (2025). *Klasterisasi Pulau Penghasil Kelapa Sawit di Indonesia Berdasarkan Luas Areal , Produksi dan Tenaga Kerja Menggunakan Metode K-Means Clustering*. 9, 8735–8744.
- Oktavia, N., Tarigan, B., & Panggabean, T. E. (2024). Sstem informasi pengelolaan data pelanggan disiplin siswa smks wasta satria bingai berbasis web menggunakan metode unified modelling language. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 17(2), 296–308.
- Putra, B. D., Yona, N., & Munti, S. (2022). Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Stunting Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Pustaka Paket*, 1(1), 6–15.
- Rahma, A. A., & Z, G. (2025). Analisis Pengelompokan Kebun Kelapa Sawit Ptpn Iv Regional 4 Berdasarkan Produktivitas Tandan Buah Segar Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Statistika Dan Matematika*, 7(3), 319–331.
- Rahmawan, A., Ramdhani, L., & Ramadhan, P. L. (2023). Sistem Informasi Pemasaran Perumahan Berbasis Web. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 02(1), 1–4.
- Rosmegawati. (2023). Peran Aspek Tehnologi Pertanian Kelapa Sawit Untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi Kelapa Sawit. *Jurnal Agrisia*, 13(2), 73–90.
- Saidi, B. B. (2022). Evaluasi Status Hara dan Rekomendasi Pemupukan Padi Sawah Di Kecamatan Batin III Ulu Kabupaten Bungo Jambi. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 6(2), 278–289.
- Saputra, P. S., Pratama, P. A., Putu, L., Sri, A., Informasi, T., Teknik, F., Sakti, U. P., & Korespondensi, P. (2023). PERANCANGAN DAN KOMPARASI Web Server Nginx Dengan Web Server Apache Serta Pemanfaatan Reverse Proxy Server Design And Comparison Of Nginx Web Server With Apache Web. *Jurnal Komputer Dan Teknologi Sains*, 2(1), 16–21.
- Siagian, J. L. S. (2022). Hubungan Status Kesehatan, Dosis Penggunaan Pestisida dan Kebiasaan Penggunaan APD dengan Kejadian Keracunan Pestisida. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 5(8), 957–963.
- Wahyuni, A. S., Haerani, E., Budianita, E., & Afrianti, L. (2023). Pemanfaatan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Potensi Hasil Produksi Kelapa Sawit. *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)*, 5(2), 509.
- Wayahdi, M. R., & Ruziq, F. (2023). Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta). *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 1514–1521.
- Zuhal, N. K. (2022). Study Comparison K-Means Clustering dengan Algoritma Hierarchical Clustering. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sains*, 1(2), 200–205