

## Klasterisasi Kesehatan Gizi Bayi dan Balita Dengan Menggunakan Metode K-Means (Case Study : Kec. Deket Lamongan)

**Bintan Udiyarini Awaliyah<sup>\*1</sup>, Siti Mujilahwati<sup>2</sup>, Azza Abidatin Bettaliyah<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Lamongan,  
Jl. Veteran No.53A, Jetis, Lamongan, Jawa Timur 62211, (0322) 324706

e-mail: <sup>\*1</sup>Udiyarinibintan@gmail.com, <sup>2</sup>Moedjee@unisla.ac.id, <sup>3</sup>azzabettaliyah@gmail.com

### **Abstrak**

*Klasterisasi kesehatan gizi bayi dan balita di Kecamatan Deket menggunakan metode K-Means. Kesehatan gizi anak merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas kesehatan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat gizi bayi dan balita serta mempermudah pengelompokan data kesehatan yang diperoleh dari Puskesmas dan Posyandu. Metode K-Means dipilih karena kesederhanaan dan efisiensinya dalam mengelompokkan data. Data yang digunakan mencakup 3 atribut yaitu Stunting, Wasting, dan Underweight dari data kecamatan Deket dikumpulkan secara resmi pada tahun 2023. Proses penelitian melibatkan beberapa tahap, termasuk pengumpulan, pembersihan, dan analisis data untuk memastikan kualitas informasi yang optimal. Dengan menggunakan metode K-Means, penelitian ini menghasilkan tiga kategori utama status gizi, yaitu gizi buruk rendah, gizi buruk sedang, dan gizi buruk tinggi. Hasil klasterisasi diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna bagi tenaga kesehatan dan pengambil keputusan dalam merumuskan kebijakan intervensi yang lebih efektif. Dengan adanya pemetaan status gizi yang jelas, diharapkan dapat meningkatkan perhatian terhadap kesehatan gizi anak di Kecamatan Deket. Penelitian ini juga menyarankan pentingnya kolaborasi antara Puskesmas, Posyandu, dan masyarakat dalam upaya meningkatkan kesehatan gizi balita. Melalui implementasi yang tepat, diharapkan masalah gizi buruk dapat diatasi secara efektif demi masa depan anak-anak yang lebih sehat dan berkualitas.*

**Kata kunci**— Klasterisasi, Kesehatan Gizi, Bayi, Balita, K-Means

### 1. PENDAHULUAN

Kesehatan gizi bayi dan balita merupakan aspek penting yang berhubungan dengan kecukupan nutrisi dan pemeliharaan kesehatan anak usia 0–5 tahun [1]. Hal ini mencakup pemenuhan karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal [2]. Penilaian status gizi balita dapat dilakukan menggunakan pengukuran antropometri, seperti indikator berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) [3].

Program Penanggulangan Stunting yang dijalankan Dinas Kesehatan Lamongan berfokus pada pencegahan serta pengurangan angka kejadian gizi kurang dan gizi buruk pada balita, sehingga tercapai status gizi yang optimal. Karena menjadi prioritas nasional, setiap desa juga didorong untuk menyusun kegiatan penanganan stunting pada skala lokal [4]. Di Kecamatan Deket, Kabupaten Lamongan, masih ditemukan masalah gizi yang tidak seimbang pada balita yang menyebabkan stunting. Kondisi ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, mulai dari pola asuh orang tua, kualitas asupan makanan pendamping ASI (MPASI), hingga rendahnya asupan gizi

sejak masa kehamilan. Dalam hal ini, peran puskesmas dan posyandu menjadi sangat penting untuk mendukung pemantauan serta perbaikan status gizi balita [5].

*Klasterisasi* adalah metode pengelompokan data dengan cara membagi sekumpulan objek ke dalam beberapa kelompok yang disebut klaster [6]. Objek-objek yang berada dalam satu klaster memiliki karakteristik yang serupa, sedangkan antar klaster cenderung berbeda. Proses pengelompokan ini dilakukan menggunakan algoritma *klasterisasi*, yang secara otomatis memisahkan data atau populasi berdasarkan kemiripan sifat ke dalam kelompok-kelompok yang lebih kecil [7]. *K-Means Klasterisasi* adalah metode klasterisasi yang banyak dipakai dalam analisis data [8]. Algoritma ini mengelompokkan data ke dalam sejumlah klaster KKK yang sudah ditentukan, dengan setiap klaster diwakili oleh sebuah titik pusat (centroid). Proses dimulai dengan pemilihan centroid secara acak, kemudian setiap data akan dikelompokkan ke dalam klaster berdasarkan jarak terdekat dengan centroid tersebut [9].

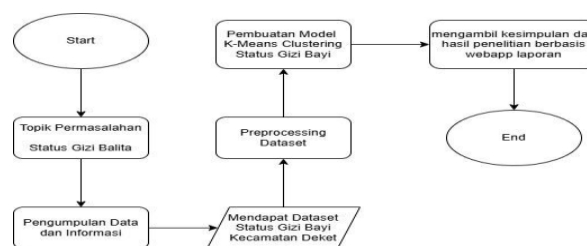
Algoritma K-Means dapat digunakan dalam mengolah data kesehatan gizi balita. Algoritma ini bekerja dengan membagi data ke dalam sejumlah klaster berdasarkan kesamaan karakteristik, dengan tujuan meminimalkan variasi dalam satu klaster dan memaksimalkan perbedaan antar klaster [10]. Prosesnya mencakup pemilihan centroid secara acak, penghitungan jarak menggunakan Euclidean distance, serta penentuan klaster berdasarkan kedekatan data terhadap centroid [11]. K-Means dipilih karena kesederhanaan dan efektivitasnya dalam menangani data berukuran besar [12].

Penelitian lain membahas permasalahan kemiskinan sebagai salah satu tantangan sosial global dengan menerapkan metode K-Means. Data yang digunakan berasal dari 34 provinsi di Indonesia dengan 12 variabel dari Badan Pusat Statistik (BPS). Analisis menghasilkan tiga klaster, yaitu sangat miskin, miskin, dan hampir miskin, dengan sekitar 95% penduduk miskin masuk dalam klaster “Miskin”. Hasil evaluasi menggunakan nilai Silhouette Score sebesar 0,7416 menunjukkan bahwa klasterisasi yang dilakukan cukup efektif dalam memisahkan kelompok [13]. Penelitian sebelumnya juga menunjukkan keberhasilan K-Means dalam mengelompokkan indikator kesehatan balita. Misalnya, penelitian di Kabupaten Bengkulu Utara berhasil mengelompokkan indikator seperti angka kematian bayi, angka kematian balita, morbiditas, dan status gizi ke dalam tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah [2]. Penelitian terkait penyaringan tes ujian pada penerimaan mahasiswa baru di Universitas Islam Lamongan menggunakan metode Fuzzy C-Means dengan 400 data calon mahasiswa. Hasilnya terbentuk dua klaster, yakni 178 mahasiswa dengan rata-rata nilai 273,039 yang tidak wajib mengikuti matrikulasi dan 222 mahasiswa dengan rata-rata nilai 212,610 yang wajib mengikuti matrikulasi [14]. Sementara itu, penelitian lain menegaskan bahwa penerapan K-Means dapat membantu Dinas Kesehatan dalam pengolahan data, normalisasi, serta evaluasi hasil klasterisasi untuk mendukung intervensi yang lebih tepat sasaran [15].

## 2. METODE PENELITIAN

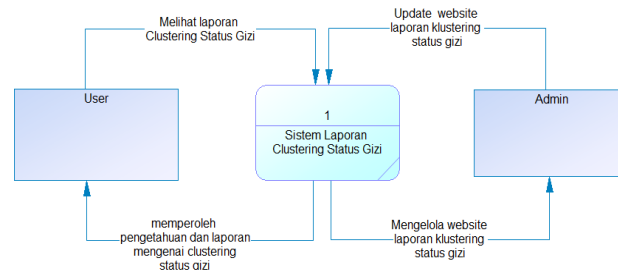
### 2.1. Rancangan Sistem

Gambar 1 menyajikan alur penelitian status gizi balita di Kecamatan Deket. Proses dimulai dari tahap *Start*, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan model K-Means untuk melakukan *klasterisasi*.



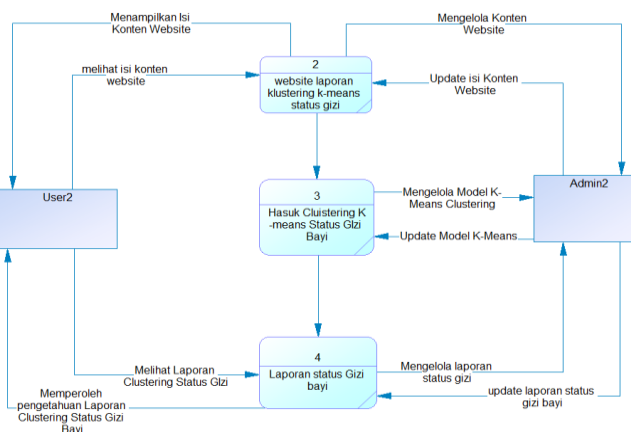
Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian

Setelah itu, dilakukan *preprocessing* data sebagai langkah pengolahan dan persiapan dataset sebelum dianalisis. Dataset yang sudah diproses kemudian digunakan dalam analisis untuk memperoleh informasi, dan tahap akhir berupa penarikan kesimpulan serta penyusunan laporan. *Flowchart* ini menggambarkan alur sistematis penelitian dari awal hingga akhir.



Gambar 2. DFD Level 0 Klasterisasi Gizi Bayi dan Balita

Gambar 2 memperlihatkan DFD level 0 sistem klasterisasi kesehatan gizi bayi dan balita. Pada level ini, sistem digambarkan sebagai satu proses utama yang berinteraksi dengan dua entitas eksternal, yaitu *User* dan *Admin*. *User* berfungsi untuk mengakses dan melihat laporan status gizi, sedangkan *Admin* memiliki peran dalam mengelola, memperbarui, serta memastikan keakuratan data laporan *klasterisasi*. Diagram ini menunjukkan alur interaksi kedua entitas dengan sistem untuk menghasilkan informasi status gizi yang valid dan terkini.



Gambar 3. Activity Diagram

Gambar 3 menampilkan DFD level 1 sistem klasterisasi kesehatan gizi bayi dan balita. Diagram ini menjabarkan alur proses yang terdiri dari pengelolaan dan penampilan konten website, pengelolaan serta pembaruan model *klasterisasi* K-Means terhadap data status gizi, dan penyusunan laporan hasil *klasterisasi*. *User* berinteraksi dengan sistem untuk memperoleh informasi gizi dan melihat hasil analisis, sedangkan *Admin* berperan dalam memperbarui konten, mengelola model *klasterisasi*, serta memastikan laporan selalu terkini. Diagram ini menggambarkan alur data dan interaksi antar entitas dalam mendukung penyajian informasi gizi yang akurat dan mudah diakses.

## 2.2. Algoritma K-Means Klasterisasi

Algoritma K-Means merupakan salah satu algoritma *klasterisasi* yang paling sederhana dan banyak digunakan dalam analisis data. Algoritma ini bertujuan membagi dataset ke dalam sejumlah kkk klaster sehingga data dalam satu klaster memiliki kemiripan tinggi, sedangkan antar klaster memiliki perbedaan yang besar. Proses *klasterisasi* dilakukan secara iteratif melalui beberapa langkah berikut [5] [11]:

1. Menentukan jumlah klaster k.

2. Menginisialisasi centroid awal secara acak.
3. Menghitung jarak setiap data terhadap masing-masing centroid menggunakan rumus Euclidean Distance:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - y_i)^2} \quad (1)$$

4. Mengelompokkan data ke klaster dengan jarak terdekat.
5. Menghitung ulang posisi centroid dengan menghitung rata-rata semua data dalam klaster:

$$ClusterCenter = \sum \frac{ai}{n} \quad (2)$$

6. Mengulangi langkah 3–5 hingga centroid tidak berubah lagi (konvergen).

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Perancangan Data

Perancangan data adalah proses yang bertujuan untuk memastikan konsistensi dan ketepatan dalam pengelolaan dan perhitungan manual data yang dilakukan secara sistematis dengan tujuan utama untuk memastikan tingkat akurasi yang optimal dan dapat diandalkan. Dengan menggunakan pendekatan yang terstruktur dan terencana, perancangan data tidak hanya menjamin keberlangsungan operasional sistem dengan baik, tetapi juga memberikan landasan yang kokoh untuk kegiatan analitis. Perancangan data juga memungkinkan pengembangan sistem informasi yang efektif dan scalable yang dapat memenuhi kebutuhan sistem.

##### 3.1.1 Pengumpulan data

Data dalam penelitian ini berupa informasi kesehatan gizi bayi dan balita yang diperoleh dari kecamatan Deket secara resmi pada tahun 2023 tepatnya bulan Desember dari puskesmas atau posyandu yang dilakukan desa di Kecamatan Deket. Data ini mencakup 3 atribut yaitu jumlah kasus *Stunting*, *Wasting*, dan *Underweight* dari 17 desa yang ada di kecamatan Deket.

##### 3.1.2 Cleaning Data

Dalam proses pembuatan model algoritma K-Means, langkah awal yang dilakukan adalah data *Cleaning*, yaitu memastikan data bebas dari kesalahan dan layak untuk digunakan dalam proses klusterisasi. *Cleaning* data merupakan metode atau tahap dimana dataset yang baru saja di load akan di cek dan di bersihkan jika terdapat beberapa hal yang tidak diperlukan. Seperti jika ada nya missing values, kolom-kolom yang tidak penting, perubahan tipe data dan lain lain. Untuk kasus penelitian ini *Cleaning* data dilakukan dengan cara menghapus kolom yang tidak diperlukan dalam pembuatan model algoritma dan selain itu juga melakukan perubahan format dari data.

##### 3.1.3 Preprocessing

Tahap *preprocessing* merupakan langkah penting dalam membangun model klusterisasi menggunakan algoritma K-Means. Pada tahap ini, dilakukan transformasi data dari bentuk persentase menjadi nilai numerik agar dapat diolah secara matematis dengan konsisten. Selanjutnya, dilakukan standarisasi menggunakan metode *StandardScaler*, sehingga setiap fitur memiliki distribusi dengan rata-rata nol dan standar deviasi satu. Standarisasi ini penting karena K-Means sensitif terhadap perbedaan skala antar variabel. Hasil akhir dari tahap *preprocessing* berupa variabel X (*stunting*, *wasting*, dan *underweight*) yang berisi fitur-fitur terpilih dan siap digunakan dalam tahap klusterisasi.

### 3.1.4 Pembuatan Model Algoritma K-Means

Setelah proses *preprocessing* data selesai, data siap digunakan untuk pembuatan model. Penelitian ini menggunakan algoritma K-Means yang efektif dalam mengelompokkan data. Jumlah kluster optimal ditentukan dengan metode elbow, dan hasil analisis menunjukkan bahwa 3 kluster merupakan pilihan terbaik. Setelah itu, dilakukan pemodelan dengan K-Means untuk mengelompokkan data sesuai pola yang terbentuk.

### 3.2. Perhitungan Algoritma K-Means

Algoritma K-Means melibatkan serangkaian komputasi matematis yang bertujuan untuk mengelompokkan data ke dalam kluster berdasarkan kedekatan jarak antar titik data dengan centroid. Proses perhitungan dilakukan secara iteratif hingga diperoleh hasil pengelompokan yang stabil. Dataset penelitian ini menggunakan tiga atribut, yaitu jumlah kasus *stunting*, *wasting*, dan *underweight* pada balita di 17 desa di Kecamatan Deket yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data *Klasterisasi* K-Means

No	Desa	Stunting (C1)	Wasting (C2)	Underweight (C3)
1.	BABAT AGUNG	1897	1754	1379
2.	DEKET KULON	1416	1416	1416
3.	DEKET WETAN	208	1458	903
4.	DINOYO	431	1121	1121
5.	DLANGGU	385	577	577
6.	LALADAN	700	900	900
7.	PANDANPANCUR	1420	2000	1714
8.	PLOSOBUDEN	490	490	0
9.	REJOSARI	0	0	67
10.	REJOTENGAH	1351	1126	1622
11.	SIDOBINANGUN	1274	1465	2222
12.	SIDOMULYO	1522	1277	1522
13.	SIDOREJO	405	811	811
14.	SRIRANDE	845	633	633
15.	SUGIHWARAS	1646	552	552
16.	TUKKERTO	588	882	882
17.	WEDUNI	862	690	690

#### 3.2.1. Penentuan Centroid

Centroid awal dipilih dari tiga desa dengan karakteristik berbeda, yaitu Rejosari (rendah), Sidobinangun (sedang), dan Srirande (tinggi). Nilai centroid awal ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penentuan Centroid Awal

Centroid	Stunting (C1)	Wasting (C2)	Underweight (C3)
1 (rendah)	0	0	67
2 (sedang)	845	633	633
3 (tinggi)	1274	1465	2222

#### 3.2.2. Perhitungan dan Penentuan Kluster Setiap data

Jarak antara setiap data dengan centroid dihitung menggunakan rumus Euclidean Distance. Data kemudian dikelompokkan ke dalam kluster dengan jarak terdekat ke centroid. Hasil iterasi pertama ditunjukkan pada Tabel 3, yang membagi desa ke dalam tiga kluster: kondisi gizi buruk rendah (C1), sedang (C2), dan tinggi (C3).

Tabel 3. *Klasterisasi* Tiap Data ke Centroid terdekat

No	Desa	S (C1)	W (C2)	U (C3)	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	C
8	Plosobuden	490	490	0	696,1961	739,7047	2550,013	696,196093	1
9	Rejosaro	0	0	67	0	1197,944	2900,573	0	1
3	Deket Wetan	208	1458	903	1693,495	1076,705	1695,926	1076,70516	2
4	Dinoyo	431	1121	1121	1597,911	804,7882	1428,701	804,788171	2
5	Dlanggu	385	577	577	860,9611	466,7676	2069,998	466,767608	2
6	Laladan	700	900	900	1412,051	404,4787	1548,026	404,478677	2
13	Sidorejo	405	811	811	1172,724	506,9201	1781,516	506,920112	2
14	Srirande	845	633	633	1197,944	0	1844,23	0	2
15	Sugihwaras	1646	552	552	1802,566	809,1496	1939,292	809,149554	2
16	Tukkerto	588	882	882	1337,121	435,9484	1614,337	435,948391	2
17	Weduni	862	690	690	1267,783	82,38325	1765,614	82,3832507	2
1	Babat agung	1897	1754	1379	2897,666	1708,76	1087,336	1087,33573	3
2	Deket Kulon	1416	1416	1416	2414,521	1245,881	819,8786	819,87865	3
7	Pandan Pancur	1420	2000	1714	2954,49	1835,177	752,0672	752,067151	3
10	Rejo Tengah	1351	1126	1622	2347,574	1215,404	693,4335	693,433486	3
11	Sidobinangun	1274	1465	2222	2900,573	1844,23	0	0	3
12	Sidomulyo	1522	1277	1522	2462,567	1289,723	766,06	766,06005	3

### 3.2.3. Mencari Centroid Baru

Setelah pengelompokan awal, centroid diperbarui dengan menghitung rata-rata nilai *stunting*, *wasting*, dan *underweight* dari setiap klaster (Persamaan 2). Tabel 4 menunjukkan centroid baru hasil iterasi kedua.

Tabel 4. Centroid Perulangan 2

Centroid	Stunting (C1)	Wasting (C2)	Underweight (C3)
C1	217,46479	241,57746	239,59155
C2	0	0	0
C3	0	0	0

### 3.2.4. Iterasi Selanjutnya

Proses penghitungan jarak dan pembaruan centroid terus dilakukan hingga hasil klaster tidak lagi berubah. Hasil iterasi kedua diperlihatkan pada Tabel 5.

Tabel 5. *Klasterisasi perulangan ke 3*

No	Desa	S (C1)	W (C2)	U (C3)	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	C
8	Plosobuden	490	490	0	439,7651	692,9646	692,9646	439,7650599	1
3	Deket Wetan	208	1458	903	1385,599	1727,552	1727,552	1385,598838	1
4	Dinoyo	431	1121	1121	1263,274	1642,876	1642,876	1263,274372	1
5	Dlanggu	385	577	577	504,4014	902,2655	902,2655	504,4014143	1
6	Laladan	700	900	900	1050	1452,584	1452,584	1049,999898	1
13	Sidorejo	405	811	811	828,2023	1216,333	1216,333	828,2023283	1
14	Srirande	845	633	633	837,7244	1231,017	1231,017	837,7244485	1
15	Sugihwaras	1646	552	552	1494,883	1821,737	1821,737	1494,882618	1

16 Tukkerto	588	882	882	979,8602	1378,982	1378,982	979,8601859	1
17 Weduni	862	690	690	905,194	1302,015	1302,015	905,1940019	1
1 Babat Agung	1897	1754	1379	2531,109	2928,612	2928,612	2531,108861	1
2 Deket Kulon	1416	1416	1416	2049,315	2452,584	2452,584	2049,314955	1
7 Pandan Pancur	1420	2000	1714	2590,757	2992,356	2992,356	2590,756844	1
10 Rejotengah	1351	1126	1622	1994,532	2392,48	2392,48	1994,532131	1
11 Sidobinangun	1274	1465	2222	2557,923	2950,692	2950,692	2557,923497	1
12 Sidomulyo	1522	1277	1522	2102,019	2502,738	2502,738	2102,018882	1
9 Rejosari	0	0	67	368,0196	67	67	67	2

Perhitungan ulang menghasilkan centroid baru yang ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. *Centroid Ke 3*

Centroid	Stunting (C1)	Wasting (C2)	Underweight (C3)
C1	177,47126	197,14943	195,52874
C2	0	0	0
C3	0	0	0

Iterasi ketiga pada Tabel 7 memperlihatkan distribusi desa ke dalam klaster yang relatif stabil.

Tabel 7. *Klasterisasi Perulangan ke 3*

No	Desa	S (C1)	W (C2)	U (C3)	C1	C2	C3	Jarak Terdekat	C
8	Plosobuden	490	490	0	470,8154	692,9646	692,9646	470,8154162	1
3	Deket Wetan	208	1458	903	1446,095	1727,552	1727,552	1446,095351	1
4	Dinoyo	431	1121	1121	1332,019	1642,876	1642,876	1332,018681	1
5	Dlanggu	385	577	577	576,9532	902,2655	902,2655	576,9531703	1
6	Laladan	700	900	900	1123,973	1452,584	1452,584	1123,972852	1
13	Sidorejo	405	811	811	898,547	1216,333	1216,333	898,5470109	1
14	Srirande	845	633	633	909,3632	1231,017	1231,017	909,3632077	1
15	Sugihwaras	1646	552	552	1552,278	1821,737	1821,737	1552,278113	1
16	Tukkerto	588	882	882	1052,994	1378,982	1378,982	1052,994278	1
17	Weduni	862	690	690	977,7439	1302,015	1302,015	977,7438878	1
1	Babat Agung	1897	1754	1379	2604,067	2928,612	2928,612	2604,067399	1
2	Deket Kulon	1416	1416	1416	2123,464	2452,584	2452,584	2123,464212	1
7	Pandan Pancur	1420	2000	1714	2664,564	2992,356	2992,356	2664,564286	1
10	Rejotengah	1351	1126	1622	2067,548	2392,48	2392,48	2067,547666	1
11	Sidobinangun	1274	1465	2222	2629,906	2950,692	2950,692	2629,906107	1
12	Sidomulyo	1522	1277	1522	2175,629	2502,738	2502,738	2175,628829	1
9	Rejosari	0	0	67	294,7602	67	67	67	2

Pada iterasi keempat pada Tabel 8 memperlihatkan seluruh desa konsisten berada pada klaster yang sama, sehingga proses dihentikan.

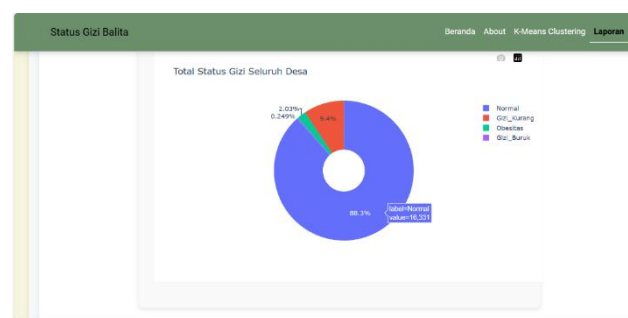
Tabel 8. *Centroid Ke 4*

Centroid	Stunting (C1)	Wasting (C2)	Underweight (C3)
C1	159,17526	176,82474	175,37113
C2	0	0	0
C3	0	0	0

Secara keseluruhan, hasil perhitungan menunjukkan bahwa dari 17 desa yang dianalisis, sebanyak 16 desa masuk dalam kategori Klaster 1 (rendah–sedang), sementara hanya 1 desa yang masuk dalam Klaster 2, dan tidak ada desa pada Klaster 3. Hal ini menandakan bahwa mayoritas desa memiliki tingkat kasus gizi buruk yang cenderung serupa, dengan satu desa yang menunjukkan kondisi berbeda signifikan.

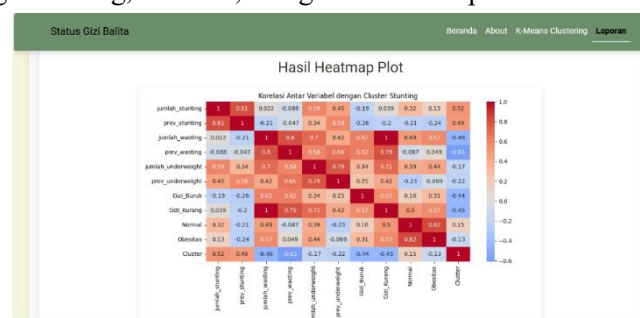
### 3.3. Implementasi Website Laporan Status Gizi Hasil Klasterisasi K-Means

Penelitian ini menghasilkan website berbasis Flask yang mengintegrasikan algoritma K-Means untuk menampilkan hasil klasterisasi status gizi balita di Kecamatan Deket. Website menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, dan peta, serta menyediakan laporan deskriptif sehingga dapat menjadi alat bantu strategis bagi tenaga medis dan pemangku kebijakan dalam perencanaan program gizi.



Gambar 4. Analisis Status Gizi

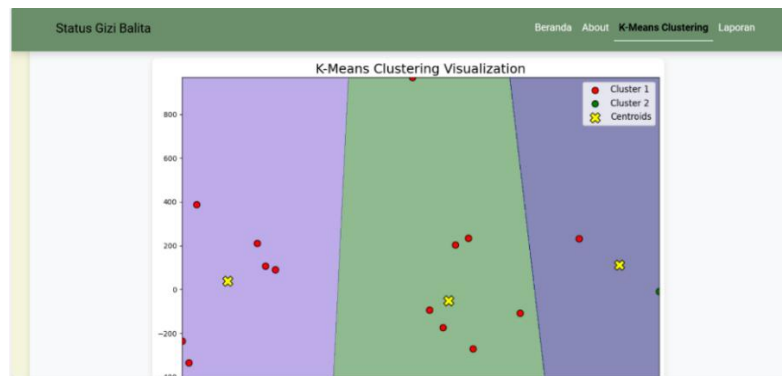
Gambar 4 menampilkan pie chart distribusi status gizi bayi di Kecamatan Deket. Sebagian besar bayi berada pada kategori normal (88,3%), sedangkan gizi kurang tercatat 9,4%, obesitas 2,03%, dan gizi buruk 0,25%. Hasil ini menunjukkan kondisi gizi balita secara umum baik, namun kasus gizi kurang, obesitas, dan gizi buruk tetap memerlukan perhatian khusus.



Gambar 5. Hasil Heatmap Plot

Gambar 5 menunjukkan heatmap hubungan status gizi dan stunting. Terlihat korelasi kuat antara stunting dan prevalensinya (0,81), wasting dan prevalensinya (0,8), serta gizi normal dengan obesitas (0,82). Stunting berkorelasi negatif dengan klaster (-0,59), sedangkan gizi buruk positif dengan klaster (0,68), menandakan karakteristik masalah gizi di klaster tertentu. Temuan ini menegaskan perlunya intervensi terfokus, misalnya penanganan gizi buruk dan stunting di Klaster 1 serta edukasi gizi seimbang di wilayah rawan obesitas.





Gambar 6. Hasil Visualisasi Scatter Kluster

Gambar 6 menampilkan visualisasi hasil klustering data status gizi balita di Kecamatan Deket menggunakan metode K-Means. Terlihat dua cluster utama yang direpresentasikan dengan warna berbeda: titik-titik merah (Cluster 1) dan titik-titik hijau (Cluster 2). Centroid untuk masing-masing cluster ditandai dengan simbol X kuning. Area berwarna ungu muda menunjukkan wilayah Cluster 1, sedangkan area berwarna hijau muda menunjukkan wilayah Cluster 2. Pengelompokan ini didasarkan pada karakteristik data desa seperti jumlah stunting, wasting, underweight, dan kategori gizi.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil Penelitian membuktikan bahwa algoritma K-Means *Klasterisasi* mampu mengelompokkan data status gizi bayi dan balita di Kecamatan Deket menjadi tiga kategori, yaitu kluster dengan kasus gizi rendah, sedang, dan tinggi. Hasil akhir menunjukkan bahwa dari 17 desa, 16 desa masuk dalam kluster rendah-sedang, sementara 1 desa masuk kluster berbeda, dan tidak ada desa pada kluster tinggi. Hal ini menandakan bahwa mayoritas desa memiliki kondisi gizi yang relatif serupa, dengan satu desa yang perlu perhatian khusus. Dengan demikian, algoritma K-Means dapat digunakan sebagai metode analisis untuk membantu pihak terkait dalam mengidentifikasi desa yang memerlukan perhatian lebih dalam upaya penanganan gizi buruk.

#### 5. SARAN

Studi selanjutnya direkomendasikan memanfaatkan data yang lebih luas serta rentang waktu yang lebih panjang agar hasil pengelompokan lebih representatif. Selain itu, analisis dapat diperluas dengan membandingkan K-Means dengan metode *klasterisasi* lain (misalnya Hierarchical, DBSCAN, atau Gaussian Mixture) untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif tentang kualitas dan konsistensi pengelompokan pada data gizi balita.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Juairia, W. Malinda, Z. Hayati, N. Ramadhanty, and Y. F. Putri, "Kesehatan Diri Dan Lingkungan: Pentingnya Gizi Bagi Perkembangan Anak," *Jurnal Multidisipliner Bharasumba*, vol. 1, no. 03, pp. 269–278, Jul. 2022, doi: 10.62668/bharasumba.v1i03.199.
- [2] D. T. Saputro and W. P. Sucihermayanti, "Penerapan Klasterisasi Menggunakan K-Means untuk Menentukan Tingkat Kesehatan Bayi dan Balita di Kabupaten Bengkulu Utara," *JBI*, vol. 12, no. 2, pp. 146–155, Nov. 2021, doi: 10.24002/jbi.v12i2.4861.
- [3] Ufiyah Ramlah, "Gangguan Kesehatan Pada Anak Usia Dini Akibat Kekurangan Gizi Dan Upaya Pencegahannya," *abulava*, vol. 2, no. 2, pp. 12–25, Dec. 2021, doi: 10.24239/abulava.Vol2.Iss2.40.

- [4] Q. Nada and W. Rosdiana, "Implementasi Kebijakan Program Penanggulangan Stunting di Dinas Kesehatan Lamongan," *Jurnal Inovasi Administrasi Negara Terapan (Inovant)*, vol. 1, no. 2, pp. 217–228, Aug. 2023.
- [5] P. Apriyani, A. R. Dikananda, and I. Ali, "Penerapan Algoritma K-Means dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi," *Hello World Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 20–33, Mar. 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i1.230.
- [6] F. P. Dewi, P. S. Aryni, and Y. Umaidah, "Implementasi Algoritma K-Means *Klasterisasi* Seleksi Siswa Berprestasi Berdasarkan Keaktifan dalam Proses Pembelajaran," *JISKa*, vol. 7, no. 2, pp. 111–121, May 2022, doi: 10.14421/jiska.2022.7.2.111-121.
- [7] N. K. Zuhal, "Study Comparison K-Means *Klasterisasi* Dengan Algoritma Hierarchical *Klasterisasi*: AHC, K-Means *Klasterisasi*, Study Comparison," *Seminar Nasional Teknologi & Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 200–205, Feb. 2022, doi: 10.29407/stains.v1i1.1495.
- [8] M. R. Nugroho, I. E. Hendrawan, and P. P. Purwantoro, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Data Obat Pada Rumah Sakit ASRI," *NUANSA*, vol. 16, no. 1, pp. 125–133, Jan. 2022, doi: 10.25134/nuansa.v16i1.5294.
- [9] N. Hendrastuty, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means *Klasterisasi* Dalam Evaluasi Hasil Pembelajaran Siswa," *Jurnal Ilmiah Informatika dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, vol. 3, no. 1, pp. 46–56, Mar. 2024, doi: 10.58602/jima-ilkom.v3i1.26.
- [10] A. Yani, Z. Azmi, and D. Suherdi, "Implementasi Data Mining Menganalisa Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means *Klasterisasi*," *j. sist. inf. trig. dhar. JURSI TGD*, vol. 2, no. 2, p. 315, Mar. 2023, doi: 10.53513/jursi.v2i2.6357.
- [11] M. Miranda, N. Rahaningsih, and R. D. Dana, "Analisis *Klasterisasi* Data Anak Balita di Posyandu Kampung Sukarame Menggunakan Algoritma K-Means," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 6, no. 1, pp. 136–141, May 2024, doi: 10.36499/jinrpl.v6i1.10256.
- [12] R. Fauziah and A. I. Purnamasari, "Implementasi Algoritma K-Means pada Kasus Kekerasan Anak dan Perempuan Berdasarkan Usia," *hello world j. ilmu komp'ut.*, vol. 2, no. 1, pp. 34–41, Mar. 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i1.232.
- [13] A. Khalif, A. N. Hasanah, M. H. Ridwan, and B. N. Sari, "Klasterisasi Tingkat Kemiskinan di Indonesia menggunakan Algoritma K-Means," *generation*, vol. 8, no. 1, pp. 54–62, Mar. 2024, doi: 10.29407/gj.v8i1.21470.
- [14] S. Mujilahwati and R. Wardhani, "Implementasi Fuzzy C-Means Untuk *Klasterisasi* Mahasiswa Berdasarkan Nilai Masuk Perguruan Tinggi," *JTI*, vol. 6, no. 1, p. 448, Mar. 2021, doi: 10.30736/jti.v6i1.582.
- [15] B. H. Prakoso, E. Rachmawati, D. R. P. Mudiono, V. Vestine, and G. E. J. Suyoso, "Klasterisasi Puskesmas dengan K-Means Berdasarkan Data Kualitas Kesehatan Keluarga dan Gizi Masyarakat," *JBI*, vol. 14, no. 01, pp. 60–68, Apr. 2023, doi: 10.24002/jbi.v14i01.7105.