



PENGELOMPOKAN WILAYAH DI INDONESIA BERDASARKAN INDIKATOR GIZI BALITA MENGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING

**Azira Nuriya Naila^{*1}, Ahmad Nasuha², Muhammad Ilham Al Asrori³, dan Mohammad
Nur Fawaiq⁴**

^{1,2,3,4}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas YPPI Rembang, Rembang, Indonesia
aziranuriyanaila@gmail.com^{1*}; ahmadnasuha62@gmail.com²; muhammadilham4946@gmail.com³;
mohnurfawaiq@gmail.com⁴

^{*} Corresponding author: aziranuriyanaila@gmail.com

Abstract (12pt)

Stunting is a chronic nutritional problem in children under five that is influenced by maternal nutritional status during pregnancy as well as child feeding practices, such as iron supplement tablet consumption, exclusive breastfeeding, and complementary feeding. Differences in maternal and child nutrition behaviors across regions lead to variations in stunting prevalence, making regional mapping based on child nutrition indicators necessary. A K-Means clustering approach is used to group regions with similar nutritional characteristics to support the formulation of more targeted nutrition interventions.

This study applies the K-Means Clustering method to classify regions in Indonesia based on child nutrition indicators. The data used are secondary data from 2024 obtained from Statistics Indonesia (BPS) and the Ministry of Health of the Republic of Indonesia, including stunting prevalence, maternal consumption of iron supplement tablets, breastfeeding practices, and complementary feeding. The data processing and clustering were conducted using RapidMiner software to identify regional clusters with similar child nutrition characteristics.

The results of the K-Means clustering analysis show that provinces in Sumatra, Java, and Bali can be grouped into three clusters based on similarities in child nutrition indicators. The first cluster is dominated by regions with relatively high performance in nutrition indicators, particularly in breastfeeding practices and maternal iron supplement consumption. The second cluster shows moderate performance, with several indicators that still need improvement. Meanwhile, the third cluster has the lowest stunting prevalence but also the lowest achievement in providing solid or semi-solid complementary foods.

These findings highlight that child nutrition conditions and program achievements in Indonesia are still uneven across regions. This regional clustering based on K-Means provides a scientific



basis for formulating more specific and targeted nutrition interventions according to the characteristics of each cluster.

Keywords : *Stunting, Child Nutrition, K-Means Clustering, Breastfeeding, Complementary Feeding*

Abstrak

Stunting merupakan masalah gizi kronis pada balita yang dipengaruhi oleh status gizi ibu selama kehamilan serta praktik pemberian gizi anak, seperti konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD), pemberian ASI eksklusif, dan MP-ASI. Perbedaan perilaku gizi ibu dan balita antar wilayah menyebabkan variasi kejadian stunting, sehingga diperlukan pemetaan wilayah berdasarkan indikator gizi balita. Pendekatan K-Means clustering digunakan untuk mengelompokkan wilayah dengan karakteristik gizi yang serupa guna mendukung perumusan intervensi gizi yang lebih tepat sasaran. Penelitian ini menggunakan metode K-Means Clustering untuk mengelompokkan wilayah di Indonesia berdasarkan indikator gizi balita. Data yang digunakan merupakan data sekunder tahun 2024 dari Badan Pusat Statistik dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, meliputi prevalensi stunting, konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) ibu, pemberian ASI, dan MP-ASI. Proses pengolahan dan pengelompokan data dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner untuk mengidentifikasi kluster wilayah dengan karakteristik gizi balita yang serupa. Hasil analisis menggunakan metode K-Means Clustering menunjukkan bahwa provinsi di Pulau Sumatera, Jawa, dan Bali dapat dikelompokkan ke dalam tiga kluster berdasarkan kemiripan indikator gizi balita. Kluster pertama didominasi wilayah dengan capaian indikator gizi relatif tinggi, terutama pada pemberian ASI dan konsumsi Tablet Tambah Darah (TTD). Kluster kedua menunjukkan capaian menengah dengan beberapa indikator yang masih perlu ditingkatkan, sedangkan kluster ketiga memiliki prevalensi stunting paling rendah namun capaian terendah pada pemberian makanan padat atau semi padat. Temuan ini menegaskan bahwa kondisi dan capaian program gizi balita di Indonesia belum merata antar wilayah. Pengelompokan wilayah berbasis K-Means ini memberikan dasar ilmiah untuk perumusan intervensi gizi yang lebih spesifik dan tepat sasaran sesuai karakteristik masing-masing kluster.

Kata Kunci : *Stunting, Gizi Balita, K-Means Clustering, ASI, MP-ASI*

INTRODUCTION

Stunting adalah kondisi terhambatnya pertumbuhan pada anak usia balita yang ditunjukkan oleh tinggi atau panjang badan yang tidak sesuai dengan usia berdasarkan standar WHO, akibat kekurangan gizi yang berlangsung dalam jangka panjang sejak masa kehamilan hingga periode awal kehidupan anak [1]. Dampak dari kondisi ini tidak terbatas pada pertumbuhan fisik saja, tetapi juga memengaruhi perkembangan kognitif, capaian akademik, serta tingkat produktivitas ekonomi ketika individu memasuki usia dewasa [1]. Berbagai penelitian sebelumnya mengungkapkan fakta bahwa defisit asupan makronutrien maupun mikronutrien menjadi faktor penentu utama terjadinya stunting pada anak usia balita di beragam lingkungan komunitas [2].

Stunting masih merupakan persoalan kesehatan masyarakat yang penting di Indonesia. Meskipun menunjukkan kecenderungan penurunan, angka kejadiannya masih bervariasi antar daerah, yang



dipengaruhi oleh kondisi sosial ekonomi serta perbedaan praktik pemberian gizi oleh ibu pada anak balita [3]. Pemetaan pola perilaku gizi pada balita di berbagai daerah perlu dilakukan agar strategi intervensi untuk meningkatkan status gizi dapat disesuaikan dengan karakteristik setempat, mengingat kejadian stunting tidak tersebar secara merata di seluruh wilayah [3].

Pemberian suplementasi gizi pada ibu, termasuk asupan zat besi melalui program Tablet Tambah Darah (TTD), berperan penting dalam pencegahan anemia pada ibu hamil yang berpotensi berdampak pada kondisi gizi anak setelah kelahiran [4]. Temuan empiris menunjukkan adanya hubungan positif antara peningkatan asupan zat besi pada ibu dengan status antropometri anak usia di bawah lima tahun, sehingga faktor ini perlu dikaji sebagai salah satu penentu kondisi gizi balita [4].

Pemberian Air Susu Ibu (ASI) secara eksklusif sejak kelahiran hingga usia enam bulan telah terbukti sebagai pendekatan nutrisi yang optimal bagi bayi, yang berkontribusi positif terhadap perbaikan status gizi serta penurunan risiko stunting pada masa balita [5]. Berbagai analisis di sejumlah wilayah menunjukkan bahwa anak balita yang tidak memperoleh ASI eksklusif memiliki risiko mengalami stunting yang lebih besar dibandingkan dengan balita yang mendapatkan ASI eksklusif sesuai dengan rekomendasi [5], [6].

Setelah bayi berusia enam bulan, pemberian Makanan Pendamping ASI (MP-ASI) yang diberikan tepat waktu dan berkualitas gizi memadai menjadi sangat penting untuk mencukupi kebutuhan makronutrien dan mikronutrien anak [7]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktik pemberian MP-ASI yang tidak sesuai, seperti tekstur makanan yang kurang padat atau waktu pemberian yang terlambat, berkaitan dengan meningkatnya kejadian stunting pada anak balita [7], [8].

Mengingat kompleksitas multivariat faktor-faktor yang memengaruhi gizi balita, pendekatan *Machine Learning* seperti *K-Means clustering* digunakan untuk mengelompokkan individu atau wilayah berdasarkan profil antropometri serta indikator gizi lainnya, sehingga memungkinkan identifikasi kelompok balita dengan tingkat risiko stunting yang berbeda [9]. Penerapan metode *K-Means* pada data stunting menunjukkan bahwa teknik ini efektif dalam mengidentifikasi pola sebaran status gizi anak berdasarkan data posyandu maupun survei antropometri [9], [10], [11].

Penelitian ini bertujuan mengelompokkan wilayah di Pulau Sumatera, Jawa, dan Bali berdasarkan indikator gizi balita dengan menggunakan pendekatan K-Means, sehingga dapat menjadi landasan ilmiah dalam perumusan strategi intervensi gizi yang lebih tepat sasaran dan efektif [12] [13] [14] [15].

METHOD

Pendekatan Data Mining

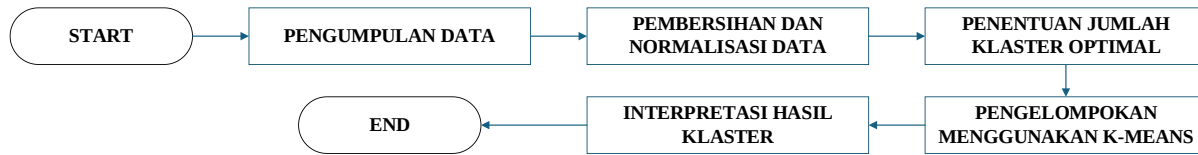
Penelitian ini menggunakan pendekatan data mining untuk mengidentifikasi pola pengelompokan wilayah di Indonesia berdasarkan indikator gizi balita. Pendekatan data mining dipilih karena dapat mengolah data numerik multivariat secara sistematis untuk menemukan pola dan informasi yang berguna dalam analisis masalah kesehatan masyarakat berbasis data sekunder [16].

Metode K-Means Clustering

Metode K-Means Clustering digunakan untuk mengelompokkan wilayah di Indonesia ke dalam beberapa klaster berdasarkan kemiripan indikator gizi balita. Algoritma K-Means bekerja dengan membagi data ke dalam k klaster berdasarkan jarak terdekat ke centroid menggunakan Euclidean Distance, dan proses ini diulang hingga posisi centroid stabil [17].

Tahapan Penelitian

Gambar 1. Tahapan penelitian dalam proses clustering menggunakan K-Means meliputi:



Tahapan ini mengikuti alur umum proses data mining yang banyak diterapkan dalam penelitian kesehatan dan sosial berbasis clustering [16].

Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder tahun 2024 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Variabel penelitian meliputi prevalensi stunting balita, konsumsi tablet tambah darah (TTD) oleh ibu balita, pemberian ASI pada balita usia 0–23 bulan, serta pemberian MP-ASI pada balita usia 6–8 bulan. Variabel-variabel tersebut menjadi indikator penting untuk memantau status gizi balita sesuai standar global [18].

Link dataset:

https://kesprimkom.kemkes.go.id/assets/uploads/contents/others/SSGI_DALAM_ANGKA_LAUNCHING_250526_signed.pdf

Provinsi	Prevelensi Stunting	Ibu balita mendapat TTD	Balita mendapat ASI	Balita mendapat makanan padat/semi padat
Aceh	28,6	84,7	94,8	75,2
Sumatera Utara	22,0	72,5	89,9	74,5
Sumatera Barat	24,9	92,1	96,6	83,9
...	...	...	...	...
Bali	8,7	80,6	94,2	81,8

Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Praproses data yang meliputi pembersihan dan normalisasi data dilakukan menggunakan Rapid Miner. Selanjutnya, jumlah klaster dan pengelompokan wilayah dilakukan menggunakan RapidMiner dengan algoritma K-Means, karena mudah digunakan dan hasilnya dapat diulang dengan langkah yang sama[17].

RESULTS AND DISCUSSION

Penelitian ini menerapkan metode *K-Means Clustering* untuk mengelompokkan provinsi di pulau Sumatera, Jawa, dan Bali berdasarkan indikator gizi balita. Proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak RapidMiner Studio melalui tahapan pengambilan data, seleksi atribut yang relevan, serta penerapan algoritma K-Means. Tahapan ini memastikan bahwa variabel yang dianalisis menggambarkan kondisi gizi balita dengan tepat. sehingga hasil pengelompokan dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis.

Hasil clustering menghasilkan tiga kelompok dengan distribusi anggota yang berbeda. Rincian jumlah provinsi pada setiap cluster dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Provinsi pada Setiap Cluster



Cluster	Jumlah Provinsi
Cluster 0	9
Cluster 1	6
Cluster 2	2
Total	17

Distribusi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar provinsi berada pada Cluster 0, yang menandakan adanya kesamaan karakteristik indikator gizi di sebagai bsar wilayah. Sedangkan Cluster 2 hanya beranggotakan dua provinsi, yang menandakan adanya kelompok wilayah dengan karakteristik gizi yang cukup berbeda dibandingkan cluster lainnya.

Berdasarkan hasil pengelompokan, anggota tiap cluster dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Cluster

Cluster	Provinsi
Cluster 0	Sumatera Barat, Bengkulu, Lampung, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Banten
Cluster 1	Aceh, Sumatera Utara, Riau, Bangka Belitung, Kepulauan Riau, Bali
Cluster 2	Jambi, Sumatera Selatan

Pengelompokan ini menunjukkan bahwa provinsi dalam satu cluster memiliki kondisi yang mirip pada indikator gizi balita, sedangkan perbedaan antar cluster memperlihatkan variasi capaian program gizi di masing-masing wilayah.

Karakteristik utama setiap cluster ditunjukkan oleh nilai rata-rata (centroid) indikator gizi yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-rata Indikator Gizi pada Setiap Cluster

Indikator	Cluster 0 (%)	Cluster 1 (%)	Cluster 2 (%)
Prevalensi stunting	18,122	19,083	16,500
Ibu balita mendapat TTD	90,189	79,700	80,550
Balita mendapat ASI	95,700	92,733	94,000
Balita mendapat makanan padat/semi padat	87,711	78,967	64,150



Berdasarkan Tabel 3, Cluster 0 memiliki nilai rata-rata tertinggi pada hampir seluruh indikator, membuktikan keberhasilan program intervensi gizi. Nilai rata-rata Cluster 1 berada pada tingkat menengah, terutama pada indikator pemberian TTD dan makanan pendamping balita yang masih perlu ditingkatkan. Sedangkan, Cluster 2 memiliki nilai prevalensi stunting paling rendah, akan tetapi pada indikator pemberian makanan padat/semi padat/lumat memperoleh nilai rata-rata paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian makanan pendamping ASI di wilayah Cluster 2 masih memerlukan perhatian khusus, karena dapat berdampak pada status gizi balita dalam jangka panjang. Sehingga, hasil penelitian ini membuktikan bahwa metode K-Means Clustering mampu mengelompokkan provinsi berdasarkan kemiripan indikator gizi balita ke dalam tiga cluster dengan karakteristik berbeda. Hasil ini membuktikan bahwa program peningkatan gizi tidak dapat dipukul rata, tetapi perlu disesuaikan dengan kondisi pada setiap kelompok wilayah agar intervensi yang dilakukan lebih tepat sasaran.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil pengoahan data menggunakan metode K-Means Clustering, provinsi-provinsi yang berada di wilayah Sumatera, Jawa, dan Bali berhasil diklasifikasikan ke dalam tiga kelompok utama berdasarkan kesamaan indikator gizi balita. Tahapan analisis dilakukan secara terstruktur, dimulai dari pengumpulan data, pemilihan atribut yang relevan, hingga penerapan algoritma K-Means dengan bantuan perangkat lunak RapidMiner Studio, sehingga proses dan hasil analisis dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa **Cluster 0** mencakup jumlah provinsi paling banyak dan umumnya memiliki capaian indikator gizi yang lebih baik, terutama pada aspek pemberian ASI dan konsumsi tablet tambah darah (TTD). **Cluster 1** berada pada kategori capaian sedang, di mana beberapa indikator masih belum optimal, khususnya terkait pemberian TTD serta makanan pendamping bagi balita. Adapun **Cluster 2** ditandai dengan tingkat prevalensi stunting yang paling rendah, namun memiliki capaian terendah pada indikator pemberian makanan padat maupun semi padat, yang berpotensi berdampak pada kondisi gizi balita dalam jangka panjang.

Secara umum, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode **K-Means Clustering** efektif dalam mengidentifikasi perbedaan karakteristik status gizi balita antar wilayah. Temuan ini mengindikasikan bahwa pelaksanaan program gizi di Indonesia masih belum merata, sehingga diperlukan strategi intervensi yang lebih spesifik dan disesuaikan dengan karakteristik masing-masing kelompok wilayah.

REFERENCES

- [1] I. G. Anindya, H. Salimo, Y. Lanti, and R. Dewi, "The Association between Exclusive Breastfeeding , Maternal Nutritional Status , Maternal Zinc Intake , and Stunting in Infants Aged 6 Months," vol. 5, pp. 35–48, 2020.
- [2] A. Natalia, S. Nugraheni, S. A. Nugraheni, and N. Lisnawati, "Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Mineral dengan Kejadian Balita Stunting di Indonesia: Kajian Pustaka," pp. 322–330, 2020, doi: 10.14710/mkmi.19.5.322-330.
- [3] F. E. Sari and N. M. , Ketut Sastini, Christin Angelina F, Wayan Aryawati, "Determinants of Stunting in Children Aged 0–24 Months in Indonesia: Focus on Complementary Feeding and Maternal Factors," vol. 8, no. 5, pp. 1224–1234, 2025.
- [4] P. P. Cut Dewi Sartika, Meilisya Pohan , Luluk Khusnul Dwihestie, "HUBUNGAN PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF DENGAN KEJADIAN STUNTING PADA BALITA DI PUSKESMAS RAWANG PANCA ARG," vol. 026, pp. 1–9, 2024.
- [5] K. Maluku, "Relationship Between Exclusive Breastfeeding and Nutritional Status of Toddlers," vol. 13, no. 1, pp. 16–20, 2025.
- [6] R. Erda, N. K. Alisyah, D. A. Suntara, and D. Yunaspi, "Hubungan Pola Asuh Ibu , Pendidikan Ibu , dan Asi Eksklusif dengan Kejadian Stunting pada Balita The Relationship of Mothering Parenting



- Patterns , Mother Education , and Exclusive Breast Milk With Stunting Events in Toddlers,” vol. 6, no. 2, pp. 310–316, 2022.
- [7] Y. Yuliawati, S. Lestariningsih, Y. Anggraini, and R. Aghniya, “Early Nutrition and Stunting : Why are Exclusive Breastfeeding and Complementary Feeding Essential for Optimal Growth ?,” vol. 16, no. 1, pp. 141–148, 2025.
- [8] N. N. A. T. Ahdatul Islamiah, “Faktor-faktor yang mempengaruhi pemberian MP-ASI dini dengan kejadian stunting pada balita di Kelurahan Lelamase Kecamatan Rasana’e Timur Kota Bima Tahun 2020,” vol. 14, no. 2, pp. 167–179, 2020.
- [9] Y. S. Nanda, N. Rahmadani, and A. Muhazir, “Clustering Analysis Of Toddler Nutritional Status Using The K-Means Method On Posyandu Data,” vol. 12, no. 4, pp. 667–675, 2025, doi: 10.30865/jurikom.v12i4.8947.
- [10] J. Ipmawati and I. Unggara, “Analisis Status Gizi Anak Menggunakan Metode Klastering pada Dataset Anthropolometri,” vol. 7, no. 2, 2024, doi: 10.32877/bt.v7i2.1869.
- [11] Y. R. Sari *et al.*, “PENERAPAN ALGORITMA K- MEANS UNTUK CLUSTERING DATA KEMISKINAN PROVINSI BANTEN MENGGUNAKAN RAPIDMINER,” vol. 5, no. 2, pp. 192–198, 2020.
- [12] N. Putu, D. Sri, M. S. Pasek, N. Luh, and P. Pranena, “HUBUNGAN PEMBERIAN ASI EKSKLUSIF DAN MAKANAN PENDAMPING ASI (MP-ASI) DENGAN KEJADIAN STUNTING PADA BALITA,” vol. 3, no. 2, pp. 89–94, 2023.
- [13] A. S. Lukito, Diewindya Aulia, “THE RELATIONSHIP OF EXCLUSIVE BREAST FEEDING AND THE ACCURACY OF COMPLEMENTARY FEEDING WITH INCIDENTS OF STUNTING IN TODDLER AGE 6-23 MONTHS IN BANSARI DISTRICT, TEMANGGUNG,” vol. 2, no. 2, pp. 91–99, 2023.
- [14] M. Rizki, A. Pramesti, L. Djuari, and D. Husada, “Hubungan Pemberian Asi Eksklusif dengan Status Gizi dan Kejadian Stunting Anak Usia 2-5 Tahun di Kecamatan Bulak Surabaya,” no. 2022, pp. 73–83, 2024.
- [15] E. Setyowati, M. Musfiroh, and I. Arief, “Exclusive Breastfeeding as an Effort to Prevent Stunting in Toddlers,” vol. 20, no. 19, pp. 88–95, 2022, doi: 10.48047/nq.2022.20.5.NQ99009.
- [16] W. B. Laksono, Y. Syahidin, and Y. Yunengsih, “Implementasi Data Mining Klasterisasi Data Pasien Rawat Inap dengan Algoritma K-Means Clustering,” vol. 7, no. 2, pp. 621–627, 2024, doi: 10.32493/jtsi.v7i2.39354.
- [17] B. H. Prakoso, E. Rachmawati, D. Rachmatta, and P. Mudiono, “Klasterisasi Puskesmas dengan K-Means Berdasarkan Data Kualitas Kesehatan Keluarga dan Gizi Masyarakat,” vol. 14, no. April, pp. 60–68, 2023.
- [18] W. UNICEFF, *Indicators for assessing infant and young child feeding practices*.