

Analisis Nilai Gizi Makanan Berbasis Machine Learning Pendekatan Unsupervised untuk Penentuan Status Gizi Sehat

Bagoes Pangestu*, Muhammad Annajmuts Tsaqib, Fatih Al Farizi, Risca Lusiana Pratiwi, Euis Widanengsih

Universitas Bina Sarana Informatika.

*Correspondence: Bagoes Pangestu
Email: bagoespangestu4@gmail.com

Received: 04-10-2025
Accepted: 16-11-2025
Published: 28-12-2025



Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstract: This study aims to analyze and classify various food items based on their nutritional content using an unsupervised learning approach, specifically the K-Means Clustering algorithm. The increasing complexity of nutritional data requires effective data-driven methods to support accurate and efficient analysis. This research utilizes K-Means to group food items into distinct clusters according to their energy, fat, carbohydrate, protein, and fiber levels. The clustering process successfully identified three main groups that represent different nutritional characteristics. Cluster 1 consists of high-energy and high-fat foods suitable for individuals with high physical activity. Cluster 0 includes balanced-nutrition foods recommended for daily consumption, while Cluster 2 contains low-calorie and high-fiber foods ideal for weight control or diet programs. The results demonstrate that K-Means is effective in simplifying complex nutritional data and providing clear classifications for practical use. This study highlights the potential of machine learning as a valuable tool in nutritional analysis and digital health innovation. The application of this method can support the development of intelligent nutrition-based applications that help individuals manage healthy diets more effectively and contribute to promoting public awareness of balanced nutrition.

Keywords: K-Means Clustering, Nutritional Analysis, Machine Learning

Pendahuluan

Pola makan memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kondisi kesehatan seseorang. Keseimbangan asupan antara energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat menjadi faktor utama dalam menentukan status gizi individu. Akan tetapi, di tengah beragamnya pilihan makanan modern dan meningkatnya gaya hidup praktis, banyak masyarakat mengalami kesulitan untuk memahami kandungan gizi dari makanan yang dikonsumsi setiap hari. Dalam konteks inilah, teknologi berbasis *machine learning* dapat dimanfaatkan untuk menganalisis serta mengelompokkan jenis makanan berdasarkan komposisi gizinya. Perkembangan ilmu data saat ini telah menjadikan *machine learning* sebagai alat analisis yang sangat efektif dalam mengidentifikasi pola dan karakteristik data yang kompleks. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah *unsupervised learning*, yakni metode pembelajaran mesin yang tidak memerlukan label atau kategori awal untuk menemukan kelompok data. Dengan teknik ini, komputer mampu mengenali struktur alami dalam sekumpulan data tanpa bantuan manusia secara langsung. Penelitian ini menerapkan algoritma *K-Means Clustering*, yang merupakan salah satu metode *unsupervised learning* paling populer, untuk menganalisis kandungan gizi dari berbagai jenis

makanan. Tujuan utamanya adalah mengelompokkan makanan berdasarkan kesamaan nilai energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat, sehingga dapat membantu masyarakat memahami klasifikasi makanan bergizi tinggi, sedang, atau rendah energi. Pendekatan berbasis teknologi ini semakin relevan di era digital, di mana ketersediaan data pangan sangat melimpah, tetapi sering kali sulit diinterpretasikan secara manual. Dengan dukungan *machine learning*, proses analisis kandungan gizi dapat dilakukan secara lebih efisien, akurat, dan berbasis bukti ilmiah (*data-driven*).

Metode Penelitian

Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, yang berfokus pada pengolahan data numerik untuk menggambarkan pola atau kecenderungan tertentu. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran objektif mengenai hubungan antarvariabel dalam data kandungan gizi makanan. Analisis dilakukan menggunakan algoritma *K-Means Clustering*, yang termasuk dalam jenis *unsupervised learning* atau pembelajaran tanpa label. Metode ini tidak membutuhkan kategori atau penanda awal dalam data. Sebaliknya, sistem secara otomatis mencari pola kesamaan antarobjek dan membentuk kelompok (*cluster*) berdasarkan kedekatan nilai antarvariabel. Dengan demikian, makanan yang memiliki kandungan gizi serupa akan tergabung dalam satu *cluster* yang sama. Tujuan utama dari penerapan algoritma ini adalah untuk menemukan pengelompokan alami pada data makanan berdasarkan variabel gizi utama, tanpa adanya bias manusia. Pendekatan ini cocok digunakan untuk studi eksploratif di bidang gizi dan kesehatan masyarakat, karena mampu memberikan pemetaan data yang jelas dan informatif.

Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas sejumlah jenis makanan yang dianalisis berdasarkan lima komponen gizi utama, yaitu:

- a. **Energi (kkal)**: menggambarkan jumlah kalori yang dihasilkan dari makanan.
- b. **Protein (gram)**: menunjukkan kandungan zat pembangun utama tubuh.
- c. **Lemak (gram)**: merupakan sumber energi padat yang juga berperan dalam penyerapan vitamin.
- d. **Karbohidrat (gram)**: berfungsi sebagai sumber energi utama tubuh.
- e. **Serat (gram)**: membantu menjaga kesehatan pencernaan dan menurunkan risiko penyakit metabolik.

Setiap makanan memiliki kombinasi nilai yang berbeda dari kelima variabel tersebut. Kombinasi inilah yang digunakan untuk menentukan karakteristik dan tingkat keseimbangan gizi masing-masing makanan. Data diperoleh dan disesuaikan dengan *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)* yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, agar hasil analisis tetap akurat dan relevan dengan kondisi gizi masyarakat Indonesia.

Tahapan Analisis

Proses analisis data dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis agar hasil yang diperoleh akurat dan dapat diinterpretasikan dengan baik. Tahapan tersebut meliputi:

a. Pra-pemrosesan Data (Preprocessing Data)

Langkah pertama adalah melakukan normalisasi terhadap seluruh variabel gizi. Proses ini bertujuan agar setiap variabel memiliki skala yang sama, sehingga tidak ada variabel yang mendominasi hasil pengelompokan. Misalnya, nilai energi yang berkisar ratusan kilokalori memiliki skala jauh lebih besar dibandingkan serat yang hanya beberapa gram. Jika tidak dinormalisasi, algoritma K-Means akan lebih condong terhadap variabel energi dan mengabaikan variabel lain. Normalisasi dilakukan menggunakan teknik **Min-Max Scaling**, yang mengubah rentang data menjadi nilai antara 0 dan 1. Dengan demikian, semua variabel memiliki bobot yang seimbang dalam proses pengelompokan.

b. Menentukan Jumlah Cluster Optimal

Setelah data siap, langkah berikutnya adalah menentukan jumlah cluster yang paling ideal menggunakan *Metode Elbow*. Metode ini mengevaluasi hubungan antara jumlah cluster (k) dengan nilai *inertia* atau *Sum of Squared Errors (SSE)*, yaitu ukuran seberapa dekat setiap titik data dengan pusat cluster-nya. Ketika jumlah cluster meningkat, nilai *inertia* akan menurun. Namun, setelah titik tertentu, penurunannya menjadi lambat (melandai). Titik inilah yang disebut sebagai "*elbow point*", karena bentuk grafiknya menyerupai siku. Pada penelitian ini, hasil grafik menunjukkan titik optimal terjadi pada $k = 3$, yang berarti tiga cluster merupakan jumlah kelompok terbaik untuk mewakili variasi data kandungan gizi.

c. Penerapan Algoritma K-Means

Langkah selanjutnya adalah menerapkan algoritma *K-Means Clustering* dengan jumlah cluster yang telah ditetapkan. Proses ini dimulai dengan memilih tiga pusat cluster secara acak, kemudian menghitung jarak setiap data terhadap ketiga pusat tersebut menggunakan *Euclidean Distance*. Setiap makanan kemudian ditempatkan ke dalam cluster dengan jarak terdekat. Setelah itu, pusat cluster diperbarui berdasarkan rata-rata posisi seluruh anggota di cluster tersebut. Proses ini terus berulang hingga posisi pusat cluster tidak lagi berubah secara signifikan (*convergence*). Dengan cara ini, makanan-makanan dengan kandungan energi, protein, dan zat gizi lain yang mirip akan secara otomatis dikelompokkan ke dalam satu cluster. Hasil akhirnya berupa tiga kategori makanan dengan tingkat kandungan gizi yang berbeda, rendah, sedang, dan tinggi.

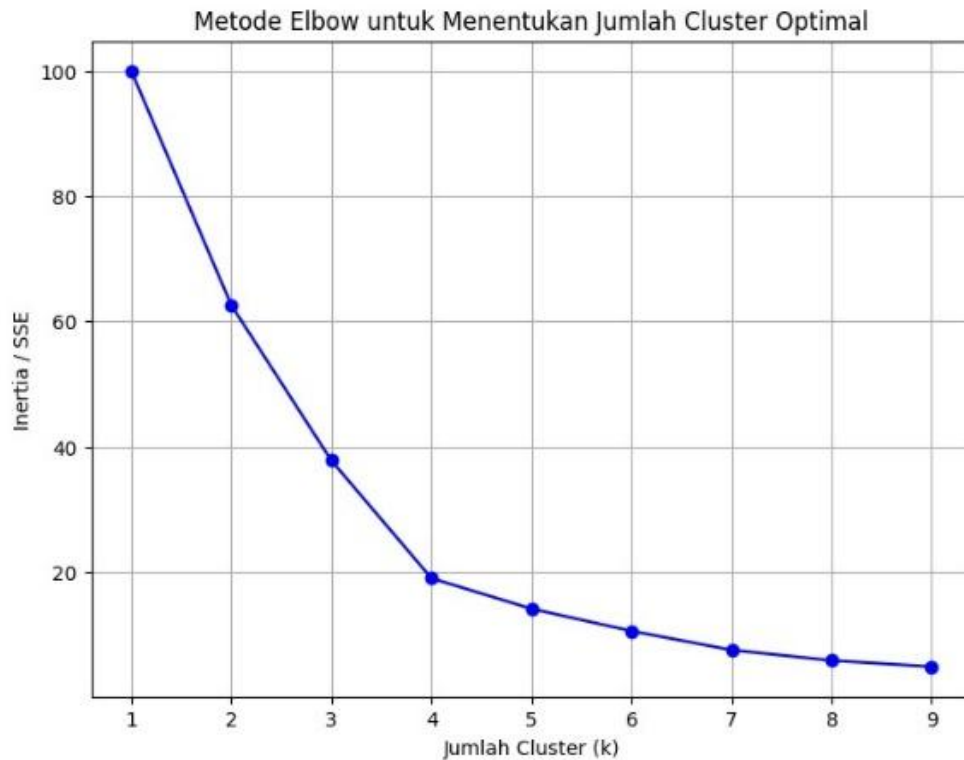
d. Interpretasi dan Visualisasi Hasil

Tahap terakhir adalah interpretasi hasil clustering. Setiap cluster dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata (mean) dari lima variabel utama untuk melihat karakteristik gizinya. Nilai ini kemudian divisualisasikan dalam bentuk grafik batang untuk menampilkan perbandingan antarcluster, serta scatter plot dua dimensi untuk menggambarkan hubungan antarvariabel seperti energi dan protein. Visualisasi ini membantu dalam memahami pola kandungan gizi tiap kelompok dan memberikan insight yang mudah dipahami, bahkan bagi masyarakat awam. Melalui grafik dan tabel, peneliti dapat mengidentifikasi makanan mana yang termasuk

kategori tinggi energi, seimbang, atau rendah gizi, yang kemudian dapat dijadikan dasar dalam penentuan pola makan sehat.

Hasil dan Pembahasan

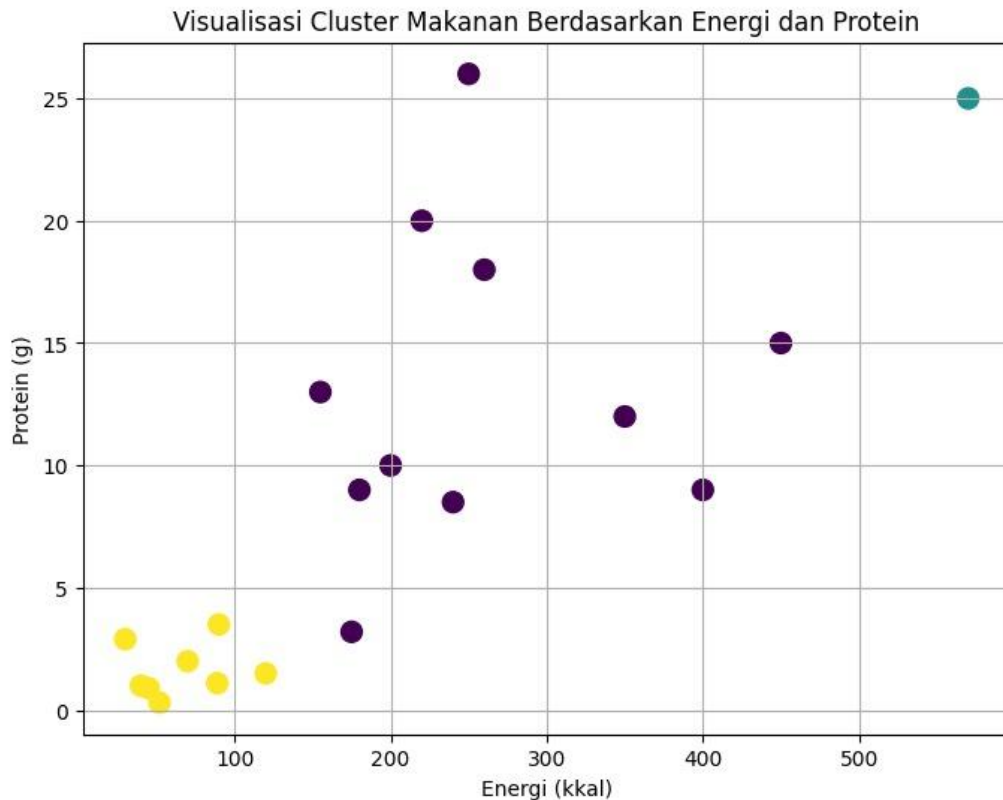
Penentuan Jumlah Cluster Optimal



Gambar (1)

Grafik *Metode Elbow* yang digunakan untuk menentukan jumlah cluster optimal memperlihatkan bahwa nilai *inertia* mengalami penurunan signifikan pada rentang $k=1$ hingga $k=3$. Setelah titik tersebut, penurunan nilai *inertia* mulai melandai, menandakan bahwa penambahan jumlah cluster selanjutnya tidak memberikan peningkatan signifikan terhadap kualitas pengelompokan. Berdasarkan pola tersebut, dapat disimpulkan bahwa jumlah cluster paling efisien untuk menggambarkan variasi data kandungan gizi makanan adalah tiga. Dengan penetapan tiga cluster, sistem mampu memisahkan data makanan menjadi tiga kelompok utama yang merepresentasikan karakteristik gizi berbeda. Cluster pertama menggambarkan kelompok makanan dengan kandungan energi dan zat gizi yang rendah, seperti sayuran hijau atau buah rendah kalori. Cluster kedua mencerminkan makanan dengan tingkat kandungan gizi menengah, yang umumnya memiliki keseimbangan antara karbohidrat, protein, dan lemak, misalnya nasi, roti, atau lauk nabati. Sementara itu, cluster ketiga berisi makanan dengan kandungan energi tinggi, seperti daging berlemak, makanan cepat saji, atau olahan manis yang mengandung banyak gula dan lemak.

Visualisasi Cluster Berdasarkan Energi dan Protein



Gambar (2)

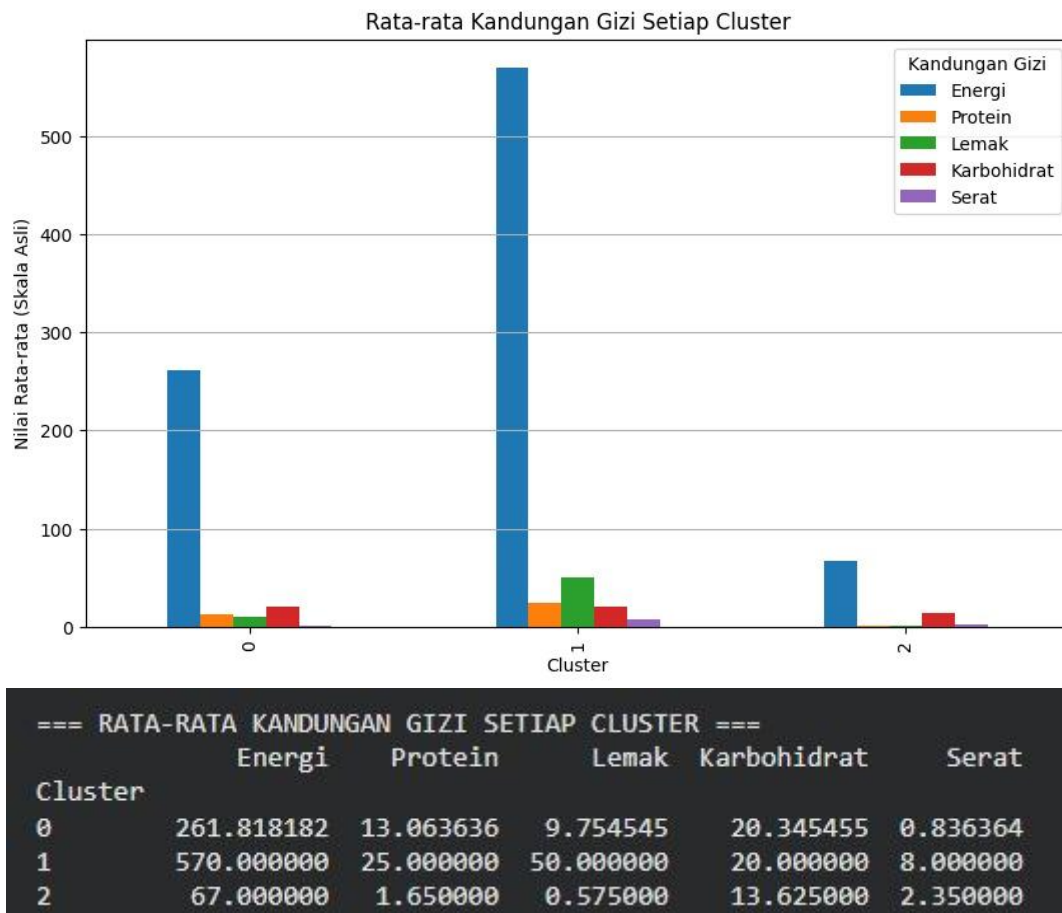
Scatter plot pada Gambar 2 menampilkan distribusi makanan berdasarkan dua variabel utama: energi (kcal) dan protein (g).

Terlihat bahwa data membentuk tiga kelompok yang jelas:

1. Titik berwarna ungu tua mewakili cluster dengan nilai energi dan protein menengah (cluster 0).
2. Titik berwarna cyan/toska di pojok kanan atas menunjukkan makanan dengan energi dan protein tinggi (cluster 1).
3. Titik berwarna kuning di sisi kiri bawah menunjukkan makanan rendah energi dan protein (cluster 2).

Visualisasi ini memperlihatkan hubungan kuat antara energi dan protein, di mana makanan berenergi tinggi umumnya juga memiliki kandungan protein yang besar. Ini sejalan dengan logika biologis bahwa makanan berprotein tinggi seperti daging, telur, atau kacang-kacangan biasanya juga memiliki densitas energi tinggi.

Rata-rata Kandungan Gizi Setiap Cluster



Gambar (3)

Dari tabel dan grafik batang, dapat dilihat perbedaan yang signifikan antara tiap cluster:

a. Cluster 1 (Tinggi Gizi):

Memiliki rata-rata energi tertinggi yaitu 570 kkal, dengan kandungan protein 25 g dan lemak 50 g. Makanan dalam cluster ini cenderung tinggi kalori dan lemak, cocok untuk individu dengan aktivitas fisik tinggi atau kebutuhan energi besar, namun perlu dikontrol bagi orang dengan risiko obesitas.

b. Cluster 0 (Sedang):

Memiliki nilai energi menengah sekitar 261 kkal dengan protein 13 g dan lemak 9.7 g. Makanan dalam kelompok ini relatif seimbang antara energi dan nutrisi makro, sehingga bisa dianggap sebagai makanan dengan kandungan gizi seimbang.

c. Cluster 2 (Rendah Gizi):

Mempunyai energi paling rendah hanya 67 kkal, dengan kandungan protein dan lemak yang juga kecil. Namun kandungan seratnya relatif lebih tinggi dibanding cluster 0. Makanan dalam kelompok ini cocok bagi orang yang sedang diet rendah kalori atau menjaga berat badan.

Grafik batang yang memperlihatkan rata-rata kandungan gizi tiap cluster memperkuat pola ini. Tingginya batang biru (energi) dan oranye (protein) di cluster 1

menunjukkan dominasi makanan tinggi energi dan protein, sedangkan cluster 2 didominasi oleh makanan rendah energi.

Analisis Pola Kandungan Gizi

Berdasarkan hasil keseluruhan proses *clustering* menggunakan algoritma K-Means, diperoleh tiga kelompok utama yang menggambarkan perbedaan karakteristik kandungan gizi pada berbagai jenis makanan. Pembagian ini menunjukkan kemampuan metode *unsupervised learning* dalam mengenali pola data tanpa perlu pelabelan manual sebelumnya.

1. Karakteristik Tiap Cluster

- a. Cluster 1 Makanan Tinggi Energi dan Lemak
Kelompok pertama didominasi oleh makanan yang memiliki kandungan energi dan lemak tinggi, sementara kandungan seratnya relatif rendah. Jenis makanan dalam cluster ini umumnya berupa makanan olahan, gorengan, daging merah, dan produk dengan kadar minyak atau santan yang cukup besar.
Secara fungsional, makanan pada kelompok ini cocok dikonsumsi oleh individu yang memerlukan asupan energi besar, seperti atlet, pekerja lapangan, atau seseorang yang sedang dalam program peningkatan massa tubuh. Namun, konsumsi berlebihan tanpa pengaturan yang tepat dapat meningkatkan risiko obesitas atau penyakit kardiovaskular. Oleh karena itu, makanan dalam cluster ini sebaiknya dikonsumsi secara terukur dan diimbangi dengan aktivitas fisik.
- b. Cluster 0 Makanan dengan Kandungan Gizi Seimbang
Kelompok kedua menggambarkan makanan dengan komposisi gizi yang relatif seimbang antara energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat. Contoh makanan yang masuk dalam kategori ini adalah nasi putih, lauk pauk dengan porsi sedang, telur rebus, tahu, tempe, dan sayuran ringan. Berdasarkan analisis, makanan pada cluster ini paling ideal untuk dikonsumsi sehari-hari, karena mampu memenuhi kebutuhan energi tubuh tanpa kelebihan atau kekurangan zat gizi tertentu. Secara umum, kelompok ini mencerminkan prinsip *balanced diet*, yaitu pola makan dengan keseimbangan antara makronutrien dan mikronutrien yang mendukung kesehatan jangka panjang.
- c. Cluster 2 Makanan Rendah Energi dan Rendah Lemak
Sementara itu, cluster ketiga berisi makanan dengan energi, karbohidrat, dan lemak rendah, tetapi relatif tinggi serat dan air, seperti sayuran hijau, buah segar, dan makanan rendah kalori lainnya. Kelompok ini direkomendasikan untuk individu yang ingin mengontrol berat badan atau menjalani diet rendah kalori. Selain itu, makanan pada cluster ini dapat membantu menurunkan risiko penyakit metabolik seperti diabetes dan hipertensi karena kadar lemak dan gula yang rendah.

2. Interpretasi dan Implikasi Penelitian

Hasil pengelompokan ini memperlihatkan bahwa pendekatan *unsupervised learning*, khususnya K-Means Clustering, efektif dalam mengidentifikasi pola alami

pada data gizi makanan tanpa perlu panduan atau pelabelan awal. Komputer secara otomatis dapat menemukan hubungan antarvariabel seperti energi, protein, dan serat untuk membentuk klasifikasi yang logis dan mudah dipahami.

Secara praktis, penerapan metode ini memberikan manfaat besar dalam bidang ilmu gizi dan kesehatan masyarakat, di antaranya:

- a. Membantu tenaga ahli gizi dan masyarakat umum dalam mengenali kategori makanan sehat secara cepat dan berbasis data, tanpa perlu melakukan perhitungan manual kandungan gizi.
- b. Mendorong pengembangan teknologi nutrisi digital, seperti aplikasi seluler berbasis kecerdasan buatan yang mampu menganalisis foto makanan atau input kandungan gizi pengguna, kemudian memberikan rekomendasi konsumsi yang sesuai dengan kebutuhan kalori harian.
- c. Mendukung program nasional seperti Gerakan Masyarakat Hidup Sehat (GERMAS) dengan memberikan informasi gizi yang mudah diakses dan dipahami masyarakat melalui analisis data terotomatisasi.

Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya memberikan kontribusi akademis dalam bidang data sains dan kesehatan, tetapi juga membuka peluang inovasi baru dalam penyediaan sistem cerdas untuk pengelolaan pola makan masyarakat. Teknologi *machine learning* seperti K-Means terbukti dapat menjadi alat bantu efektif dalam pengambilan keputusan terkait kesehatan dan nutrisi, baik untuk keperluan pribadi maupun kebijakan publik di bidang pangan dan gizi.

Kesimpulan

Berdasarkan temuan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penerapan pendekatan *unsupervised learning* dengan algoritma K-Means Clustering terbukti efektif dalam menganalisis sekaligus mengelompokkan jenis makanan berdasarkan kandungan gizinya. Hasil analisis menunjukkan adanya tiga kelompok utama yang mampu merepresentasikan variasi nilai gizi makanan secara jelas dan konsisten.

Kelompok pertama, yaitu Cluster 1, terdiri atas makanan dengan kandungan energi dan lemak yang tinggi, sehingga sangat sesuai untuk individu yang memerlukan asupan energi besar seperti atlet, pekerja lapangan, atau mereka yang sedang menjalani program peningkatan massa tubuh. Sementara itu, Cluster 0 menggambarkan kelompok makanan dengan komposisi gizi yang seimbang antara energi, protein, lemak, karbohidrat, dan serat. Makanan dalam kelompok ini direkomendasikan untuk dikonsumsi secara rutin karena dapat memenuhi kebutuhan gizi harian tanpa menimbulkan kelebihan kalori. Adapun Cluster 2 berisi makanan rendah energi namun kaya akan serat, seperti sayuran dan buah-buahan, yang sangat sesuai untuk program diet rendah kalori serta pengendalian berat badan. Penerapan metode K-Means dalam penelitian ini membuktikan bahwa teknologi *machine learning* dapat berfungsi sebagai alat bantu analisis gizi berbasis data yang mampu mempercepat proses klasifikasi makanan serta meningkatkan akurasi dalam penentuan status gizi. Selain itu, hasil penelitian ini juga membuka peluang besar bagi pengembangan aplikasi digital berbasis kecerdasan buatan, yang dapat membantu masyarakat dalam mengatur pola makan dengan lebih mudah, cerdas, dan sesuai kebutuhan nutrisi tubuh.

Secara keseluruhan, penerapan *machine learning* bukan hanya memberikan kontribusi pada bidang analisis ilmiah, tetapi juga menjadi inovasi penting dalam mendorong perubahan gaya hidup menuju pola makan sehat di era digital. Melalui pemanfaatan teknologi ini, diharapkan tingkat kesadaran masyarakat terhadap pentingnya keseimbangan gizi semakin meningkat, serta mampu mendukung kebijakan nasional dalam membentuk generasi yang sehat, produktif, dan berdaya saing tinggi.

Daftar Pustaka

- Afifah, N., & Hidayat, R. (2023). *Penerapan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Data Gizi Makanan di Indonesia*. *Jurnal Teknologi Informasi dan Sains Data*, 8(2), 115–123. <https://doi.org/10.33322/jtis.v8i2.512>
- Aini, N., & Prabowo, T. (2024). Collaborative governance in higher education community service programs: Lessons from rural empowerment projects in Indonesia. *Journal of Applied Social Science Research*, 7(2), 65–78.
- Aisyah, R., & Santosa, D. (2022). *Pemanfaatan Machine Learning dalam Klasifikasi Pola Konsumsi Gizi Masyarakat Perkotaan*. *Jurnal Ilmiah Gizi dan Kesehatan*, 10(1), 45–56. <https://doi.org/10.31560/jigk.v10i1.872>
- Alatas, R., & Syafruddin, A. (2023). Integrating religious values in community empowerment: A case study in West Java. *Journal of Islamic Social Development*, 5(1), 12–27.
- Arifin, M., & Yusuf, H. (2024). Strengthening English education through participatory learning models in rural communities. *TESOL Indonesia Journal*, 14(3), 115–129.
- Basri, F., & Handayani, R. (2022). Local collaboration and governance innovation for sustainable village development. *Indonesian Journal of Public Administration*, 10(4), 201–219.
- Darmawan, M., & Sari, P. (2021). Collaborative models for higher education–community engagement in mountainous regions. *Community Development Journal*, 56(3), 433–450.
- Fitriani, S., & Rasyid, M. (2023). Digital literacy and English language education in rural empowerment contexts. *International Journal of Educational Technology*, 9(2), 98–110.
- Hidayat, N., & Junaedi, A. (2024). Strengthening community-based education through local religious and cultural integration. *Indonesian Journal of Education and Culture*, 8(1), 44–59.
- Karim, A., & Putri, N. (2022). Sharia-based economic empowerment and microfinance ethics in rural Indonesia. *Journal of Islamic Economics and Society*, 6(2), 89–104.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). *Tabel Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)*. Jakarta: Kemenkes RI. Diakses dari <https://www.panganku.org>
- Latif, H., & Ahmad, R. (2025). Governance, trust, and collaboration in community development projects: Post-pandemic perspectives. *Asian Journal of Social Policy*, 11(1), 55–70.
- Mahmud, L., & Nur, I. (2023). Empowering mountain communities through education and religious integration. *Journal of Community Empowerment Studies*, 4(3), 140–156.

- Natsir, F., & Amalia, D. (2024). Collaborative action for sustainable education programs in local communities. *Journal of Education and Development*, 15(2), 72–86.
- Nugroho, A., & Rahmadani, L. (2021). *Analisis Pengelompokan Kandungan Gizi Makanan Menggunakan Metode K-Means Clustering*. *Seminar Nasional Teknologi dan Informatika (SENATIKA)*, 5(1), 205–213.
- Pratiwi, D., & Susanto, E. (2025). The role of higher education in promoting inclusive and participatory community learning. *Higher Education Review Indonesia*, 3(1), 21–39.
- Putri, S. D., & Prasetyo, T. (2024). *Pendekatan Pembelajaran Mesin untuk Analisis Pola Makan dan Status Gizi di Era Digital*. *Jurnal Data dan Informasi Kesehatan*, 9(1), 22–34. <https://doi.org/10.36729/jdik.v9i1.1134>
- Rahman, M., & Suryani, T. (2023). Strengthening English literacy through student-community partnerships. *Language and Society Journal*, 9(2), 88–101.
- Santoso, B. (2020). *Statistika dan Pembelajaran Mesin untuk Analisis Data Kesehatan*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sulaiman, I., & Farida, R. (2022). Community empowerment and collaborative networks in Indonesian villages. *Rural Development Review*, 12(4), 223–240.
- World Health Organization. (2021). *Healthy Diet: Key Facts*. Geneva: WHO. Diakses dari <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Yuliani, E., & Hasanah, U. (2024). Integrating Islamic values and literacy in community education: Challenges and best practices. *Journal of Islamic Education Studies*, 10(1), 33–48.*