
ANALISIS PREDIKSI KONSUMSI GIZI PADA PROGRAM MAKAN BERGIZI GRATIS (MBG) MENGGUNAKAN METODE MACHINE LEARNING

Tirta Bening Sedayu¹, Nia Saputri², Tia Putri Akhmaliyah³, Muhammad Hanif⁴,
Dicky Apdillah⁵

Universitas Asahan, Kisaran

e-mail : tirtabening26@gmail.com¹ , niasaputri8900@gmail.com² , tiap2317@gmail.com³
, mohammadhanif17@gmail.com⁴ , dicky@nusa.net.id⁵

Abstract: *The Free Nutritional Meal Program (MBG) is a government effort to improve the nutritional quality of students by providing nutritious food. This study aims to analyze the prediction of nutrient consumption levels in the MBG Program using the K-Nearest Neighbor (KNN) method. The data used were 100 datasets consisting of variables such as age, menu type, menu calories, initial nutritional status, and nutrient consumption levels. The data were divided into 80% training data and 20% testing data with a K value of 5. The test results showed that the KNN method achieved 95% accuracy, with 19 data points correctly predicted out of 20 test data points. The results indicate that the KNN method is capable of predicting nutrient consumption levels effectively and can be an alternative to support the evaluation of the Free Nutritional Meal Program (MBG).*

Keywords: *K-Nearest Neighbor, Machine Learning, Nutrient Consumption, Free Nutritional Meals.*

Abstrak: Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan upaya pemerintah dalam meningkatkan kualitas gizi peserta didik melalui penyediaan makanan bergizi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis prediksi tingkat konsumsi gizi pada Program MBG menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Data yang digunakan sebanyak 100 dataset yang terdiri dari variabel usia, jenis menu, kalori menu, status gizi awal, dan tingkat konsumsi gizi. Data dibagi menjadi 80% data training dan 20% data testing dengan nilai $K=5$. Hasil pengujian menunjukkan bahwa metode KNN memperoleh akurasi sebesar 95%, dengan 19 data berhasil diprediksi dengan benar dari 20 data testing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode KNN mampu digunakan untuk memprediksi tingkat konsumsi gizi dengan baik dan dapat menjadi alternatif dalam mendukung evaluasi Program Makan Bergizi Gratis (MBG).

Kata Kunci: K-Nearest Neighbor, Machine Learning, Konsumsi Gizi, Makan Bergizi Gratis, Prediksi.

PENDAHULUAN

Makan merupakan kebutuhan dasar manusia yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan sehari-hari, karena melalui makanan tubuh memperoleh energi dan zat gizi yang dibutuhkan untuk menjalankan berbagai aktivitas. Kualitas makanan yang dikonsumsi sangat berpengaruh terhadap kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangan seseorang. Oleh karena itu, konsumsi

makanan bergizi menjadi hal yang sangat penting, terutama makanan yang mengandung keseimbangan antara karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Sumber makanan bergizi dapat diperoleh dari berbagai jenis bahan pangan, seperti sayur-sayuran, lauk-pauk, buah-buahan, serta sumber protein hewani maupun nabati yang dikonsumsi secara seimbang.

Pemenuhan kebutuhan gizi merupakan aspek penting dalam

meningkatkan kualitas hidup manusia. Makanan tidak hanya berfungsi sebagai sumber energi, tetapi juga berperan dalam pertumbuhan, perkembangan, serta menjaga kesehatan tubuh. Asupan gizi yang seimbang sangat diperlukan terutama bagi anak usia sekolah, karena berpengaruh terhadap perkembangan fisik dan kemampuan kognitif. Ketidakseimbangan gizi, baik kekurangan maupun kelebihan, dapat menyebabkan berbagai permasalahan seperti menurunnya daya tahan tubuh, gangguan pertumbuhan, serta rendahnya konsentrasi belajar.

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) merupakan salah satu inisiatif pemerintah Indonesia untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia melalui pemenuhan kebutuhan gizi siswa. Program ini ditujukan bagi peserta didik dari jenjang PAUD hingga SMA serta berkontribusi pada peningkatan kesehatan, kualitas pembelajaran, dan pertumbuhan ekonomi lokal melalui keterlibatan UMKM. Keberhasilan MBG sangat bergantung pada perencanaan distribusi pangan yang tepat, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan gizi penerima manfaat.

Salah satu kendala utama dalam pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) adalah ketidakakuratan estimasi kebutuhan gizi yang dapat menyebabkan pemborosan pangan maupun kekurangan pasokan. Kondisi ini berdampak pada efisiensi anggaran dan kualitas pemenuhan gizi penerima manfaat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis data yang mampu memprediksi konsumsi gizi secara lebih akurat. Perkembangan machine learning menawarkan solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Berbagai algoritma seperti Random Forest, Gradient Boosting, dan Neural Network telah terbukti mampu menghasilkan prediksi konsumsi pangan yang lebih akurat dibandingkan metode statistik konvensional. Namun, penerapannya pada program gizi pemerintah di Indonesia, khususnya MBG, masih terbatas.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengusulkan analisis prediksi konsumsi gizi pada Program MBG menggunakan pendekatan machine learning. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi alat bantu pengambilan keputusan dalam perencanaan dan distribusi pangan yang lebih efektif dan efisien.

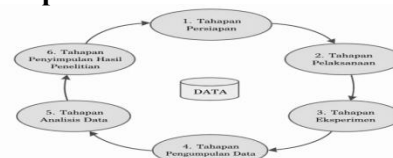
METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan. Bulan pertama digunakan untuk persiapan dan studi literatur. Bulan kedua dilakukan pengumpulan data melalui observasi dan wawancara. Bulan ketiga dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan metode machine learning K-Nearest Neighbors (KNN). Bulan keempat digunakan untuk evaluasi serta penyusunan laporan akhir.

Penelitian dilaksanakan di Desa Simpang Gambus sebagai lokasi penerima Program Makan Bergizi Gratis (MBG), sedangkan pengolahan data dilakukan di lingkungan kampus menggunakan perangkat komputer dan perangkat lunak pendukung.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen berbasis machine learning. Metode yang digunakan adalah algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) untuk memprediksi tingkat kecukupan gizi berdasarkan pola konsumsi makanan. Model KNN dilatih menggunakan data latih dan diuji untuk mengukur kemampuan prediksinya terhadap data baru. Hasil prediksi kemudian dianalisis untuk menilai efektivitas model dalam mendukung penentuan tingkat kecukupan gizi pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG).

Tahapan Penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian

1. Tahapan Persiapan
Meliputi studi literatur, identifikasi masalah, penentuan tujuan penelitian, penyusunan proposal, serta persiapan alat dan bahan penelitian.
2. Tahapan Pelaksanaan
Dilakukan melalui observasi langsung terhadap pelaksanaan Program MBG untuk memperoleh gambaran awal mengenai konsumsi makanan dan kondisi gizi masyarakat.
3. Tahapan Eksperimen
Data yang diperoleh diolah menggunakan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN). Sebelum pemodelan, data melalui tahap preprocessing berupa pembersihan dan normalisasi data.
4. Tahapan Pengumpulan Data
Data konsumsi makanan dan kandungan gizi dikumpulkan serta diverifikasi untuk memastikan keakuratan dan konsistensinya.
5. Tahapan Analisis Data
Data yang telah diolah dianalisis untuk menemukan pola konsumsi gizi dan mengevaluasi kinerja model KNN menggunakan metrik akurasi.
6. Tahapan Penyimpulan Hasil Penelitian
Tahap akhir berupa penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis, penyusunan laporan penelitian, dan pemberian saran untuk penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Menentukan Data Variabel

Tabel 1 Data Variabel

No	Nama Variabel	Keterangan
1.	Usia	01
2.	Jenis Menu	02
3.	Kalori Menu	03
4.	Status Gizi Awal	04

Dataset

Dataset adalah kumpulan data yang disusun secara terstruktur dan digunakan sebagai bahan dalam proses analisis atau pengolahan data. Pada penelitian ini, dataset berisi data usia, jenis menu, kalori menu, status gizi awal, dan tingkat konsumsi gizi yang digunakan untuk membangun model prediksi menggunakan metode machine learning.

Tabel 2 Dataset

No	Usia	Jenis Menu	Kalori Menu	Status Gizi Awal	Tingkat Konsumsi Gizi
1	11	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	385	Kurang	Kurang
2	8	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	444	Kurang	Kurang
3	12	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	355	Kurang	Kurang
4	11	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	422	Kurang	Kurang
5	14	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	432	Kurang	Kurang
6	13	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	369	Kurang	Kurang
7	15	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	439	Kurang	Kurang
8	14	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	362	Kurang	Kurang
9	14	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	361	Kurang	Kurang
10	8	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	370	Kurang	Kurang
11	11	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	405	Kurang	Kurang
12	11	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	429	Kurang	Kurang
13	9	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	414	Kurang	Kurang
14	13	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	435	Kurang	Kurang

15	11	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	434	Kurang	Kurang
16	7	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	399	Kurang	Kurang
17	7	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	365	Kurang	Kurang
18	10	Nasi+Tempe+Sayur Bayam+Air Putih	366	Kurang	Kurang
19	11	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	441	Kurang	Kurang
20	10	Nasi+Telur+Sayur Kangkung+Air Putih	362	Kurang	Kurang
.....
100	8	Nasi+Ikan+Sayur Bayam+Susu	639	Normal	Baik

Data konversi

Konversi dataset adalah Konversi dataset merupakan tahap transformasi data sebelum proses klasifikasi dilakukan. Pada tahap ini, atribut yang masih berbentuk kategori diubah menjadi bentuk numerik agar dapat diproses oleh algoritma K-Nearest Neighbor (KNN). Pada dataset penelitian ini, atribut Usia, Jenis Menu, Kalori Menu, dan Status Gizi Awal sudah berbentuk numerik sehingga tidak memerlukan konversi.

Sementara itu, atribut Tingkat Konsumsi Gizi yang semula berupa kategori dikonversi menjadi kode numerik sebagai label kelas.

Rumus konversi dataset

χ baru = round (χ lama, 2)

χ lama = nilai awal (misalnya 90.9)

χ baru = nilai hasil konversi (misalnya 90.92)

Round (...2) = dibulatkan hingga 2 angka di belakang koma

Tabel 3 Konversi Dataset

ID	Usia	Jenis Menu	Kalori Menu	Status Gizi Awal	Tingkat Konsumsi Gizi
1	11	1	385	1	Kurang
2	8	2	444	1	Kurang
3	12	1	355	1	Kurang
4	11	2	422	1	Kurang
5	14	2	432	1	Kurang
6	13	1	369	1	Kurang
7	15	2	369	1	Kurang
8	14	2	362	1	Kurang
9	14	2	361	1	Kurang
10	8	2	370	1	Kurang
11	11	1	405	1	Kurang
12	11	1	429	1	Kurang
13	9	1	414	1	Kurang
14	13	1	435	1	Kurang
15	11	1	434	1	Kurang
16	7	2	399	1	Kurang
17	7	1	365	1	Kurang
18	10	1	366	1	Kurang
19	11	2	441	1	Kurang
20	10	2	362	1	Kurang

.....
100	8	6	639	2	Baik

MIN-MAX Konversi Dataset

Min-Max Normalization adalah metode normalisasi data yang mengubah nilai setiap atribut ke dalam rentang tertentu, umumnya 0 hingga 1, sehingga seluruh atribut memiliki skala yang sama dan dapat diproses dengan lebih baik oleh algoritma machine learning seperti K-Nearest Neighbor (KNN).

Rumus Normalisasi Min-Max

$X^I = X$ = nilai asli (nilai awal)

Normalisasi konversi dataset

Normalisasi setiap data terhadap nilai atribut untuk menyeimbangkan nilai data-data yang akan di normalisasikan yang telah dilakukan proses penanganan missing value. untuk menyeimbangkan

Xmin = nilai minimum dari atribut

Xmax = nilai maksimum dari atribut

X' = nilai hasil normalisasi (dalam rentang 0 – 1)

Tabel 4 Min-Max

	Usia	Jenis Menu	Kalori Menu	Status Gizi Awal
Min	7	1	355	1
Max	15	8	694	3

nilai data apabila data memiliki nilai rentang yang jauh dan memudahkan untuk proses klasifikasinya. metode Min-Max Normalization, yang mengubah setiap nilai atribut ke dalam rentang 0 hingga 1. Rumus normalisasi Min-Max.

$$X^I = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}}$$

Usia (X₁)

$$X^1 = \frac{11 - 7}{15 - 7}$$

$$X^1 = \frac{4}{8} = 0.5000$$

Jenis Menu (X₂)

$$X^2 = \frac{1 - 8}{8 - 1}$$

$$X^2 = \frac{0}{7} = 0.0000$$

Kalori Menu (X₃)

$$X^3 = \frac{385 - 355}{694 - 355}$$

$$X^3 = 0.088495575 = 0.0885$$

Status Gizi Awal (X₄)

$$X^4 = \frac{1 - 1}{3 - 1}$$

$$X^4 = \frac{0}{2} = 0.0000$$

Tabel 5 Normalisasi Konversi Dataset

ID	Usia	Jenis Menu	Kalori Menu	Status Gizi Awal	Tingkat Konsumsi Gizi
1	0.5000	0.0000	0.0885	0.0000	Kurang
2	0.1250	0.1429	0.2625	0.0000	Kurang
3	0.6250	0.0000	0.0000	0.0000	Kurang
4	0.5000	0.1429	0.1976	0.0000	Kurang
5	0.8750	0.1429	0.2271	0.0000	Kurang
6	0.7500	0.0000	0.0413	0.0000	Kurang
7	1.0000	0.1429	0.0413	0.0000	Kurang
8	0.8750	0.1429	0.0206	0.0000	Kurang
9	0.8750	0.1429	0.0177	0.0000	Kurang

10	0.1250	0.1429	0.0442	0.0000	Kurang
11	0.5000	0.0000	0.1475	0.0000	Kurang
12	0.5000	0.0000	0.2183	0.0000	Kurang
13	0.2500	0.0000	0.1740	0.0000	Kurang
14	0.7500	0.0000	0.2360	0.0000	Kurang
15	0.5000	0.0000	0.2330	0.0000	Kurang
16	0.0000	0.1429	0.1298	0.0000	Kurang
17	0.0000	0.0000	0.0295	0.0000	Kurang
18	0.3750	0.0000	0.0324	0.0000	Kurang
19	0.5000	0.1429	0.2537	0.0000	Kurang
20	0.3750	0.1429	0.0206	0.0000	Kurang
....
100	0.1250	0.7143	0.8378	0.5000	Baik

Perhitungan nilai hasil data klasifikasi dan akurasi data testing

Mencari nilai Prediksi Konsumsi Gizi Pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menggunakan metode Machine learning metode knn dengan membandingkan nilai terukur dengan nilai sebenarnya, dengan menghitung kesalahan. Akurasi mengukur tingkat kebenaran suatu pengukuran atau prediksi dalam mengestimasi nilai yang benar.

Tabel 6 Hasil Data Klasifikasi

Jenis Klasifikasi	Total
Baik	5
Cukup	0
Kurang	0

Rumus Menghitung Jarak Tetangga Terdekat

$$a = \sqrt{\sum(x_i - y_i)^2}$$

Tabel 7 Data Testing 20%

Data Testing 20% Index	Dataset KNN		
	Actual	Predicted	True/False
1	Kurang	Kurang	TRUE
2	Kurang	Kurang	TRUE
3	Kurang	Kurang	TRUE
4	Kurang	Kurang	TRUE
5	Kurang	Kurang	TRUE
6	Kurang	Kurang	TRUE
7	Kurang	Kurang	TRUE
8	Kurang	Kurang	TRUE

Perhitungan dataset konversi no 1

$$a = \sqrt{(1,000 - 0,500)^2 + (0,375 - 0,000)^2 + (1,000 - 0,0885)^2 + (1,000 - 0,000)^2}$$

$$a = \sqrt{\frac{0,5000^2 + (0,3750)^2 + (0,9115)^2}{2 + (1,0000)^2}}$$

$$\sqrt{0,2500 + 0,1406 + 0,8308 + 1,0000}$$

$$\sqrt{2,2214} = 1,4904$$

Hasil dari 100 dataset Gizi, dengan mencari K5 (K tetangga terdekat 5), sebanyak Baik 5, Baik 0, dan Kurang 0 maka hasil klasifikasi paling banyak adalah Baik dengan sebanyak 5.

Perhitungan dengan Logika AND AND (\wedge) → hasil TRUE

jika semua kondisi benar Misalnya untuk 1 data: Hasil=(Actual=Predicted) Kalau sama → TRUE (1), kalau beda → FALSE (0).

9	Kurang	Kurang	TRUE
10	Kurang	Kurang	TRUE
11	Kurang	Kurang	TRUE
12	Kurang	Kurang	TRUE
13	Kurang	Kurang	TRUE
14	Kurang	Kurang	TRUE
15	Kurang	Kurang	TRUE
16	Kurang	Kurang	TRUE
17	Kurang	Kurang	TRUE
18	Kurang	Kurang	TRUE
19	Kurang	Cukup	FALSE
20	Kurang	Kurang	TRUE

Hasil Akurasi

TRUE	19
FALSE	1
AKURASI	95.00%

Penelitian ini menggunakan 100 data konsumsi gizi peserta Program Makan Bergizi Gratis (MBG) yang terdiri dari variabel Usia, Jenis Menu, Kalori Menu, Status Gizi Awal, dan Tingkat Konsumsi Gizi. Data dibagi menjadi data training sebanyak 80% (80 data) dan data testing sebanyak 20% (20 data). Metode K-Nearest Neighbor (KNN) digunakan untuk memprediksi tingkat konsumsi gizi berdasarkan kemiripan karakteristik data baru dengan data yang telah diketahui kelasnya. Pada penelitian ini digunakan nilai $K = 5$ sebagai jumlah tetangga terdekat.

Hasil pengujian terhadap 20 data testing menunjukkan bahwa 19 data berhasil diklasifikasikan dengan benar dan 1 data mengalami kesalahan klasifikasi. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh tingkat akurasi sebesar 95%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa metode KNN mampu mengklasifikasikan tingkat konsumsi gizi dengan baik berdasarkan variabel yang digunakan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian, metode K-Nearest Neighbor (KNN) mampu memberikan performa yang baik

dalam memprediksi tingkat konsumsi gizi peserta Program Makan Bergizi Gratis (MBG).

Hal ini terlihat dari nilai akurasi sebesar 95%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar data testing berhasil diklasifikasikan sesuai dengan kondisi sebenarnya. Variabel Kalori Menu memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap hasil klasifikasi. Data dengan jumlah kalori rendah cenderung diklasifikasikan ke dalam kategori konsumsi gizi "Kurang", sedangkan data dengan jumlah kalori yang lebih tinggi cenderung masuk ke kategori "Cukup" dan "Baik". Selain itu, Status Gizi Awal juga berkontribusi dalam proses penentuan kelas karena menggambarkan kondisi gizi peserta sebelum menerima program MBG.

Metode KNN bekerja dengan mencari sejumlah tetangga terdekat berdasarkan jarak antar data. Semakin dekat karakteristik suatu data dengan data lain yang telah diketahui kelasnya, maka semakin besar kemungkinan data tersebut masuk ke kelas yang sama. Oleh karena itu, data dengan kombinasi usia, jenis menu, kalori, dan status gizi yang serupa akan menghasilkan prediksi yang relatif akurat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis prediksi konsumsi gizi pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG) menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN), dapat disimpulkan bahwa metode KNN mampu digunakan untuk memprediksi tingkat konsumsi gizi berdasarkan variabel Jenis Menu, Kalori Menu, dan Status Gizi Awal. Penelitian menggunakan 100 dataset yang dibagi menjadi 80 data training dan 20 data testing dengan nilai $K = 5$. Hasil pengujian menunjukkan bahwa dari 20 data testing, sebanyak 19 data berhasil diklasifikasikan dengan benar dan 1 data mengalami kesalahan klasifikasi. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh tingkat akurasi sebesar 95%.

Nilai akurasi yang tinggi menunjukkan bahwa metode K-Nearest Neighbor (KNN) memiliki kemampuan yang baik dalam mengidentifikasi pola konsumsi gizi peserta Program Makan Bergizi Gratis (MBG). Variabel Kalori Menu dan Status Gizi Awal memberikan kontribusi yang cukup besar dalam menentukan kategori tingkat konsumsi gizi, yaitu Kurang, Cukup, dan Baik. Dengan demikian, metode KNN dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif pendekatan machine learning untuk

membantu proses prediksi dan evaluasi konsumsi gizi pada Program Makan Bergizi Gratis (MBG), sehingga dapat mendukung pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam perencanaan menu dan pemenuhan kebutuhan gizi peserta.

DAFTAR PUSTAKA

- (Hidayat & Ratnaningsih, 2025; Indrawan et al., n.d.; No Title, n.d.; Wajidi & Rasyid, 2025) Hidayat, R., & Ratnaningsih, D. J. (2025). *Analisis Sentimen Program Makanan Bergizi Gratis Menggunakan Algoritma Random Forest dan Naive Bayes*. 5(1), 395–400. <https://doi.org/10.47065/comforch.v5i1.2355>
- Indrawan, A. B., Maulana, D., & Abdurrohman, M. Z. (n.d.). *Analisis Sentimen Terhadap Program Makan Bergizi Gratis Menggunakan Metode Logistic Regression*. 400–412.
- No Title. (n.d.).
- Wajidi, F., & Rasyid, M. R. (2025). *Evaluasi algoritma KNN dan Naive Bayes untuk analisis sentimen kebijakan program makan bergizi gratis*. 7(2), 83–97. <https://doi.org/10.37905/jji.v1i2.3441>