

Analisis Tingkat Kepuasan Siswa terhadap Program Makan Bergizi Gratis di SMA Negeri 1 Manokwari dengan Pendekatan *Mining*

Titin Restiani Mendrofa ^{1*}, Hendry ²

^{1*,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

Email: 672021063@student.uksw.edu ^{1*}, hendry@uksw.edu ²

Histori Artikel:

Dikirim 26 Februari 2026; Diterima dalam bentuk revisi 17 Maret 2026; Diterima 11 Mei 2026; Diterbitkan 30 Mei 2026. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STM IK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) bertujuan meningkatkan status gizi dan kualitas belajar siswa, sehingga diperlukan evaluasi berbasis data untuk menilai efektivitas pelaksanaannya. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh pelaksanaan program terhadap kepuasan siswa serta mengidentifikasi segmentasi tingkat kepuasan yang terbentuk. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan 499 responden. Data dikumpulkan melalui kuesioner skala Likert yang mencakup variabel pelaksanaan program dan kepuasan siswa. Analisis dilakukan menggunakan MANOVA, K-Means Clustering, dan ANOVA satu arah. Hasil MANOVA menunjukkan bahwa seluruh variabel pelaksanaan program berpengaruh signifikan terhadap kepuasan siswa (Sig < 0,001), dengan kesesuaian standar gizi sebagai faktor paling dominan (Wilks' Lambda = 0,805; F = 23,634). K-Means menghasilkan tiga cluster kepuasan, yaitu tinggi (314 siswa), sedang (172 siswa), dan rendah (13 siswa). Uji ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan antarcluster (Sig < 0,001), dengan ketersediaan makanan sehat (F = 145,428) sebagai pembeda utama. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa variasi makanan dan ketersediaan makanan sehat menjadi faktor utama dalam membedakan tingkat kepuasan siswa, sehingga program MBG perlu difokuskan pada peningkatan kedua aspek tersebut guna meningkatkan kepuasan siswa secara menyeluruh.

Kata Kunci: Program Makan Bergizi Gratis; Kepuasan Siswa; MANOVA; K-Means Clustering; Data Mining.

Abstract

The Free Nutritious Meal Program (MBG) aims to improve students' nutritional status and learning quality; therefore, a data-driven evaluation is required to assess its implementation effectiveness. This study seeks to analyze the influence of program implementation on student satisfaction and to identify the resulting satisfaction segments. The research employed a descriptive quantitative approach involving 499 respondents. Data were collected through a Likert-scale questionnaire covering variables of program implementation and student satisfaction. The analysis utilized MANOVA, K-Means Clustering, and one-way ANOVA. The MANOVA results indicated that all implementation variables significantly affected student satisfaction (Sig < 0.001), with compliance to nutritional standards emerging as the most dominant factor (Wilks' Lambda = 0.805; F = 23.634). The K-Means analysis produced three satisfaction clusters: high (314 students), moderate (172 students), and low (13 students). The ANOVA test confirmed significant differences among clusters (Sig < 0.001), with the availability of healthy food (F = 145.428) as the main distinguishing factor. The findings of this study indicate that food variety and the availability of healthy meals are the main factors distinguishing students' satisfaction levels; therefore, the MBG program should focus on improving these two aspects to enhance overall student satisfaction.

Keyword: Free Nutritious Meal Program; Student Satisfaction; MANOVA; K-Means Clustering; Data Mining.

1. Pendahuluan

Program Makan Bergizi Gratis (MBG) adalah program yang dilaksanakan pada pemerintahan Presiden Republik Indonesia ke-8, yaitu Prabowo Subianto, bersama Wakil Presiden Gibran Rakabuming Raka periode 2024–2029. Tujuan dari program ini adalah memenuhi kebutuhan gizi siswa-siswi pada jenjang sekolah dasar, sekolah menengah pertama, hingga sekolah menengah atas, bahkan sekolah luar biasa. Program ini dilaksanakan untuk mendukung peningkatan kualitas pendidikan, kesehatan, dan kesejahteraan masyarakat, khususnya siswa, sekaligus dirancang untuk menurunkan angka *stunting*, mendukung kebutuhan gizi harian anak-anak, dan meningkatkan kehadiran serta konsentrasi siswa dalam proses pembelajaran (Rahmah *et al.*, 2025). Hingga saat ini, program MBG telah berhasil dilaksanakan di berbagai wilayah Indonesia, termasuk Manokwari, yang mengimplementasikan MBG di sejumlah satuan pendidikan, salah satunya SMA Negeri 1 Manokwari. Pelaksanaan program di sekolah tersebut menjadi langkah nyata dalam mendukung pemenuhan gizi siswa agar mereka dapat mengikuti kegiatan belajar dengan kondisi fisik yang lebih sehat dan optimal (Rahmah *et al.*, 2025).

Meskipun program MBG telah berjalan, evaluasi terhadap pelaksanaannya masih diperlukan untuk mengetahui sejauh mana program tersebut memberikan manfaat sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Salah satu indikator penting dalam mengevaluasi keberhasilan program adalah tingkat kepuasan siswa sebagai penerima langsung layanan. Kepuasan siswa dapat mencerminkan kualitas makanan yang diberikan, kebersihan dan keamanan penyajian, variasi menu, serta dampaknya terhadap semangat belajar di sekolah. Penelitian mengenai program MBG telah dilakukan dengan berbagai pendekatan analisis. Sejumlah studi menggunakan metode statistik seperti regresi, korelasi, dan uji Spearman untuk menilai pengaruh pelaksanaan program terhadap kepuasan, motivasi, dan konsentrasi belajar siswa, dengan hasil yang menunjukkan bahwa kualitas penyajian makanan, keandalan layanan, serta manfaat gizi yang diberikan berperan penting dalam meningkatkan kepuasan dan kesiapan belajar siswa (Malla *et al.*, 2025; Syafti *et al.*, 2025; Nurmayanti *et al.*, 2026). Di sisi lain, Fitriyani *et al.* (2026) mulai memanfaatkan pendekatan *data mining*, seperti penerapan algoritma *K-Means clustering* dan kerangka *Knowledge Discovery in Database (KDD)*, untuk mengidentifikasi pola distribusi layanan serta ketimpangan pelaksanaan program secara lebih objektif berbasis data. Pendekatan ini mampu menghasilkan segmentasi informasi, namun belum didahului oleh pengujian statistik yang menjelaskan pengaruh variabel secara simultan. Selain itu, Wahyuniar dan Iman Pustakasari (2025) mengenai intervensi gizi menggunakan analisis multivariat seperti MANOVA menunjukkan bahwa pemberian makanan bergizi dapat memberikan pengaruh signifikan terhadap status gizi dan persepsi siswa terhadap manfaat program, meskipun analisis tersebut belum dikombinasikan dengan teknik pengelompokan data untuk memahami karakteristik penerima program secara lebih mendalam.

Secara umum, penelitian terdahulu telah berhasil mengkaji dampak program MBG baik dari sisi pengaruh statistik maupun pemetaan data. Namun, kedua pendekatan tersebut masih digunakan secara terpisah, sehingga belum memberikan gambaran yang menyeluruh mengenai hubungan antarvariabel sekaligus pola karakteristik kepuasan siswa. Dengan kata lain, penelitian mengenai MBG masih cenderung dilakukan secara parsial, baik hanya menguji pengaruh variabel menggunakan analisis statistik maupun hanya melakukan pengelompokan data menggunakan teknik *data mining*. Berdasarkan kondisi tersebut, masih terdapat kesenjangan penelitian berupa belum adanya integrasi antara analisis statistik multivariat, khususnya MANOVA, dengan metode *K-Means clustering* untuk menguji pengaruh beberapa variabel secara simultan sekaligus membentuk segmentasi karakteristik responden. Padahal, kombinasi kedua pendekatan tersebut berpotensi memberikan analisis yang lebih komprehensif, karena mampu menjelaskan perbedaan persepsi siswa terhadap berbagai aspek program sekaligus mengidentifikasi pola kepuasan yang terbentuk secara alami dari data.

Oleh karena itu, penelitian ini menggabungkan analisis statistik multivariat dan teknik *data mining* dalam satu alur analisis. MANOVA digunakan sebagai tahap awal untuk menguji apakah terdapat perbedaan yang signifikan pada beberapa variabel kepuasan secara bersamaan (Munthe & Kurniawan,

2025), sekaligus menjadi dasar untuk memastikan bahwa variasi data memiliki makna secara statistik dan layak dianalisis lebih lanjut. Selanjutnya, metode *K-Means clustering* diterapkan untuk mengelompokkan siswa ke dalam beberapa *cluster* berdasarkan tingkat kesamaan karakteristik kepuasan mereka (Lusman & Pakereng, 2025), sehingga dapat diidentifikasi pola kelompok siswa serta variabel-variabel yang paling berkontribusi terhadap terbentuknya setiap *cluster*. Dengan kombinasi kedua metode tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan analisis yang lebih komprehensif dalam menilai keberhasilan program MBG serta menghasilkan rekomendasi yang lebih tepat sasaran. Adapun tujuan penelitian ini adalah menganalisis pengaruh pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis terhadap kepuasan siswa secara simultan menggunakan MANOVA, mengidentifikasi segmentasi tingkat kepuasan siswa melalui metode *K-Means clustering*, serta menguji perbedaan karakteristik antar*cluster* menggunakan ANOVA satu arah. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan antara variabel pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) terhadap tingkat kepuasan siswa secara simultan.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif bertujuan untuk memperoleh distribusi frekuensi jawaban responden terhadap setiap butir pertanyaan dalam instrumen penelitian (Ardiansyah *et al.*, 2023), sedangkan metode deskriptif digunakan untuk menggambarkan objek penelitian sesuai dengan kondisi yang sebenarnya berdasarkan data yang diperoleh (Rengkuan *et al.*, 2023). Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMA Negeri 1 Manokwari dengan jumlah data yang terkumpul sebanyak 499 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling*, yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sebagai responden penelitian (Qonitalufiah *et al.*, 2022). Teknik ini dipilih karena jumlah populasi masih dapat dijangkau secara keseluruhan sehingga data yang diperoleh mampu merepresentasikan kondisi siswa secara menyeluruh.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner mengenai tingkat kepuasan siswa terhadap program MBG. Kuesioner disusun menggunakan skala *Likert* lima tingkat dengan skor 1 menyatakan "Sangat Tidak Puas" dan skor 5 menyatakan "Sangat Puas", serta terdiri dari 10 pertanyaan yang terbagi ke dalam dua variabel. Variabel X (Program MBG) meliputi keteraturan pelaksanaan program, variasi makanan, kesesuaian standar gizi, manfaat bagi siswa dari keluarga kurang mampu, serta ketersediaan makanan sehat. Variabel Y (Kepuasan Siswa) meliputi tingkat kepuasan terhadap makanan, kebersihan dan keamanan makanan, peningkatan semangat hadir di sekolah, perasaan senang terhadap program, serta harapan keberlanjutan program di masa depan. Kuesioner dibuat menggunakan *Google Form* dan disebarluaskan secara daring kepada seluruh siswa melalui perantara yang membantu menjembatani koordinasi antara penulis dan pihak sekolah. Pengumpulan data dilakukan selama satu minggu, yaitu pada tanggal 27 Januari sampai 2 Februari 2025.

Penelitian ini mengombinasikan analisis statistik multivariat dan teknik *data mining*. Tahap pertama menggunakan MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*) untuk menguji apakah variabel-variabel pada Program MBG (X) secara simultan berpengaruh terhadap variabel kepuasan siswa (Y). Tahap selanjutnya menggunakan metode *K-Means clustering* untuk mengelompokkan siswa ke dalam beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan karakteristik kepuasan. Penentuan jumlah *cluster* dilakukan secara eksploratif dengan mempertimbangkan distribusi data dan kemudahan interpretasi hasil, sedangkan pengelompokan tingkat kepuasan (tinggi, sedang, rendah) ditentukan berdasarkan nilai pusat (*centroid*) masing-masing *cluster*. Setelah *cluster* terbentuk, dilakukan analisis ANOVA satu arah untuk menguji perbedaan rata-rata variabel kepuasan antar*cluster* yang terbentuk. Seluruh proses pengolahan dan analisis data dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS, yang dipilih karena merupakan alat pengolah data statistik yang populer dan banyak digunakan dalam berbagai penelitian, baik riset pasar, pengendalian dan peningkatan kualitas, maupun penelitian ilmiah lainnya (Sarasanti *et al.*, 2023).

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Data yang telah terkumpul selanjutnya melalui tahap *data preprocessing*, yang meliputi pemeriksaan kelengkapan data, penyesuaian format, serta pengkodean variabel agar sesuai dengan kebutuhan analisis. Tahap ini bertujuan untuk memastikan data dalam kondisi bersih dan siap diolah. Setelah itu, dilakukan uji validitas untuk mengetahui apakah instrumen penelitian mampu mengukur konstruk yang seharusnya diukur sehingga dapat dinyatakan valid atau tidak, serta uji reliabilitas guna menilai sejauh mana instrumen penelitian dapat menghasilkan data yang konsisten dan stabil apabila digunakan berulang kali dalam kondisi yang sama (Azizah & Chalimatusadiah, 2025). Pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan menggunakan SPSS, dengan hasil yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

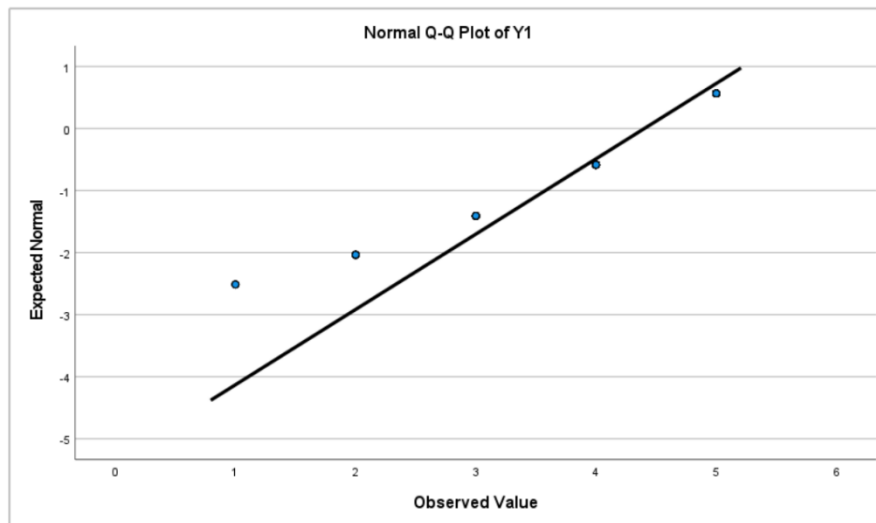
Tabel 1. Hasil Uji Validitas

Pernyataan	r hitung	Keterangan
X1	0,580	Valid
X2	0,639	Valid
X3	0,684	Valid
X4	0,500	Valid
X5	0,722	Valid
Y1	0,693	Valid
Y2	0,650	Valid
Y3	0,621	Valid
Y4	0,737	Valid
Y5	0,638	Valid

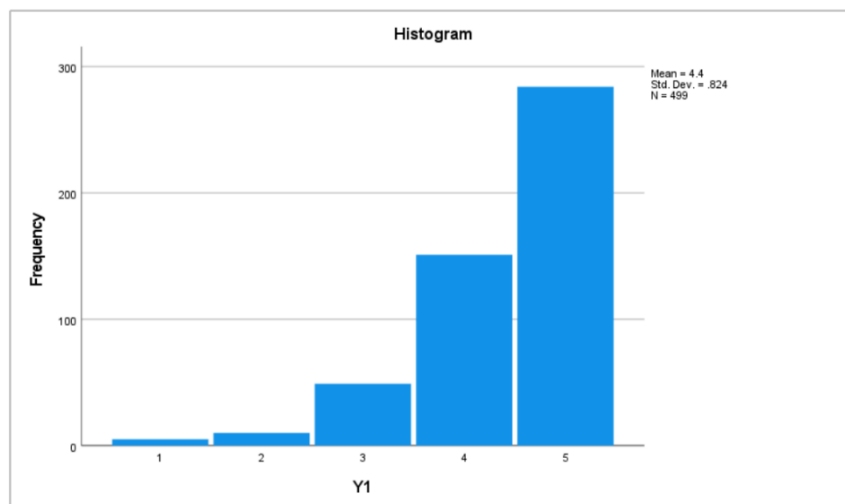
Tabel 2. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Item	Cronbach's Alpha	Keterangan
Pelaksanaan Program MBG dan Kepuasan Siswa (X1–Y5)	10	0,896	Reliabel

Berdasarkan Tabel 1, seluruh butir pernyataan pada variabel pelaksanaan Program MBG (X1–X5) dan kepuasan siswa (Y1–Y5) memiliki nilai r hitung yang lebih besar dari nilai r tabel, sehingga seluruh item dinyatakan valid. Nilai r hitung berkisar antara 0,500 hingga 0,737, yang menunjukkan bahwa setiap butir pertanyaan mampu mengukur konstruk yang diteliti secara tepat dan layak digunakan dalam analisis lebih lanjut. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,896 untuk 10 item pernyataan. Nilai tersebut melebihi batas minimum 0,70, sehingga instrumen penelitian dinyatakan reliabel dan memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat baik. Sebelum dilakukan analisis MANOVA, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal sehingga memenuhi asumsi dasar dalam analisis multivariat. Hasil pengujian tersebut disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Hasil Normal Q-Q Plot Variabel Kepuasan Siswa



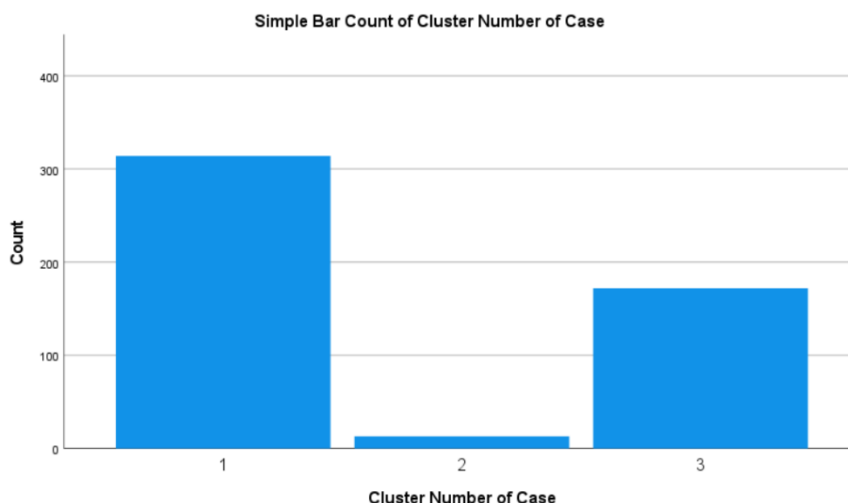
Gambar 2. Histogram Variabel Kepuasan Siswa

Berdasarkan Gambar 1 dan Gambar 2, terlihat bahwa sebaran data mengikuti pola distribusi normal. Hal ini ditunjukkan oleh titik-titik pada *Q-Q Plot* yang cenderung mengikuti garis diagonal serta bentuk *histogram* yang mendekati kurva normal. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa asumsi normalitas dalam analisis MANOVA telah terpenuhi. Selanjutnya, dilakukan analisis MANOVA untuk menguji pengaruh simultan variabel independen terhadap variabel dependen, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis MANOVA

Variabel	<i>Wilks' Lambda</i>	F	Sig
X1	0,957	4,407	< 0,001
X2	0,840	18,644	< 0,001
X3	0,805	23,634	< 0,001
X4	0,933	7,016	< 0,001
X5	0,926	7,872	< 0,001

Hasil pengujian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa seluruh variabel pelaksanaan program memiliki nilai signifikansi $< 0,001$ ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel pelaksanaan Program MBG berpengaruh signifikan terhadap variabel kepuasan siswa. Variabel X1 memiliki nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,957 dengan $F = 4,407$, yang menunjukkan adanya perbedaan multivariat yang signifikan pada variabel kepuasan. Variabel X2 memperoleh nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,840 dengan $F = 18,644$, menandakan pengaruh yang lebih kuat dibandingkan X1. Variabel X3 memiliki nilai *Wilks' Lambda* paling kecil, yaitu 0,805 dengan $F = 23,634$, sehingga menjadi variabel yang paling dominan dalam membedakan variasi kepuasan siswa. Sementara itu, variabel X4 memiliki nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,933 dengan $F = 7,016$ dan variabel X5 sebesar 0,926 dengan $F = 7,872$, yang keduanya juga menunjukkan pengaruh signifikan dengan tingkat kekuatan sedang. Semakin kecil nilai *Wilks' Lambda* menunjukkan semakin besar kontribusi variabel independen dalam menjelaskan variasi multivariat kepuasan siswa (Irwan & Sauddin, 2021), sehingga dapat dinyatakan bahwa variabel X2 dan terutama X3 memberikan kontribusi pengaruh paling besar dalam pelaksanaan Program MBG terhadap kepuasan siswa. Untuk mengidentifikasi pola pengelompokan tingkat kepuasan siswa berdasarkan karakteristik yang terbentuk, dilakukan analisis lanjutan menggunakan metode *K-Means Clustering* yang disajikan pada Gambar 3, Tabel 4, dan Tabel 5.



Gambar 3. Distribusi Jumlah Siswa pada Setiap Cluster

Berdasarkan Gambar 3, terlihat bahwa *Cluster 1* memiliki jumlah anggota terbanyak, diikuti oleh *Cluster 3*, sedangkan *Cluster 2* memiliki jumlah anggota paling sedikit.

Tabel 4. *Final Cluster Centers*

	1	2	3
Y1	5	2	4
Y2	5	2	4
Y3	5	2	3
Y4	5	2	4
Y5	5	2	5

Tabel 5. *Number of Cases in Each Cluster*

Cluster	N
1	314
2	13
3	172

Berdasarkan hasil analisis *K-Means Clustering* pada Tabel 4 dan Tabel 5, tingkat kepuasan siswa dapat dikelompokkan ke dalam tiga *cluster* dengan karakteristik yang berbeda. Tabel 4 menunjukkan nilai pusat *cluster* pada setiap indikator kepuasan (Y1–Y5), sedangkan Tabel 5 menunjukkan jumlah anggota pada masing-masing *cluster*. *Cluster* pertama memiliki nilai pusat tertinggi, yaitu sebesar 5 pada seluruh indikator, dengan jumlah anggota sebanyak 314 siswa sehingga dikategorikan sebagai kelompok dengan tingkat kepuasan tinggi. *Cluster* kedua memiliki nilai pusat terendah, yaitu sebesar 2, dengan jumlah anggota sebanyak 13 siswa sehingga dikategorikan sebagai kelompok dengan tingkat kepuasan rendah. Sementara itu, *cluster* ketiga memiliki nilai pusat pada rentang 3 hingga 5 dengan jumlah anggota sebanyak 172 siswa sehingga dikategorikan sebagai kelompok dengan tingkat kepuasan sedang. Pengelompokan ini didasarkan pada nilai pusat (*centroid*) masing-masing *cluster* sehingga mencerminkan karakteristik data secara objektif. Selanjutnya, dilakukan analisis ANOVA satu arah untuk menguji perbedaan rata-rata setiap variabel kepuasan antar ketiga *cluster* yang terbentuk berdasarkan hasil *K-Means Clustering*. Analisis ini bertujuan untuk memastikan bahwa masing-masing *cluster* memiliki karakteristik yang berbeda secara statistik (Lestari *et al.*, 2025). Hasil pengujian ANOVA disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis ANOVA

Variabel	F	Sig
X1	77,491	< 0,001
X2	125,667	< 0,001
X3	86,971	< 0,001
X4	53,902	< 0,001
X5	145,428	< 0,001

Hasil uji ANOVA satu arah pada Tabel 6 menunjukkan bahwa seluruh variabel pelaksanaan program (X1–X5) memiliki perbedaan yang signifikan antar*cluster* kepuasan siswa (Sig < 0,05). Hal ini menunjukkan bahwa ketiga kelompok kepuasan yang terbentuk melalui analisis *K-Means* memiliki karakteristik yang berbeda secara statistik berdasarkan persepsi siswa terhadap aspek pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis. Variabel X5 dan X2 memiliki nilai F terbesar, sehingga menjadi faktor yang paling kuat dalam membedakan tingkat kepuasan antar*cluster*. Dengan demikian, variasi kepuasan siswa tidak terjadi secara acak, melainkan berkaitan dengan perbedaan persepsi terhadap kualitas pelaksanaan program. Tingginya nilai F pada variabel X5 menunjukkan bahwa persepsi terhadap ketersediaan makanan sehat menjadi pembeda utama antarkelompok kepuasan siswa, yang mengindikasikan bahwa aspek kualitas dan ketersediaan makanan merupakan faktor krusial dalam menentukan segmentasi tingkat kepuasan siswa terhadap program MBG.

3.2 Pembahasan

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) memiliki pengaruh yang signifikan terhadap tingkat kepuasan siswa secara simultan. Hasil analisis MANOVA membuktikan bahwa seluruh variabel pelaksanaan program, yaitu X1 (keteraturan pelaksanaan program), X2 (variasi makanan), X3 (kesesuaian standar gizi), X4 (manfaat bagi siswa dari keluarga kurang mampu), dan X5 (ketersediaan makanan sehat), secara bersama-sama berkontribusi dalam menjelaskan variasi kepuasan siswa. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan program tidak ditentukan oleh satu aspek saja, melainkan oleh kombinasi kualitas pelaksanaan secara menyeluruh. Di antara variabel tersebut, X3 dan X5 menjadi faktor yang paling dominan dalam membentuk persepsi positif siswa terhadap program.

Hasil pengelompokan menggunakan metode *K-Means Clustering* memperlihatkan adanya tiga karakteristik kelompok siswa berdasarkan variabel kepuasan, yaitu Y1 (kepuasan terhadap makanan), Y2 (kebersihan dan keamanan makanan), Y3 (peningkatan semangat hadir di sekolah), Y4 (perasaan senang terhadap program), dan Y5 (harapan keberlanjutan program). Kelompok pertama menunjukkan tingkat kepuasan tinggi pada seluruh indikator, kelompok kedua menunjukkan tingkat kepuasan rendah, dan kelompok ketiga berada pada tingkat kepuasan sedang. Dominasi jumlah siswa

pada *cluster* kepuasan tinggi mengindikasikan bahwa secara umum program MBG telah diterima dengan baik dan memberikan manfaat nyata bagi mayoritas siswa, meskipun masih terdapat sebagian kecil siswa yang merasakan layanan belum optimal. Analisis ANOVA satu arah selanjutnya memperkuat hasil *clustering* dengan menunjukkan bahwa variabel pelaksanaan program (X1–X5) memiliki perbedaan yang signifikan antar*cluster* kepuasan. Artinya, setiap kelompok siswa memiliki karakteristik persepsi yang berbeda terhadap aspek keteraturan program, variasi dan kualitas makanan, kesesuaian gizi, manfaat sosial, serta ketersediaan makanan sehat. Variabel X5 (ketersediaan makanan sehat) dan X2 (variasi makanan) menjadi pembeda utama antarkelompok, sehingga kedua aspek tersebut perlu menjadi prioritas dalam evaluasi dan pengembangan program di masa mendatang. Kombinasi pendekatan statistik multivariat melalui MANOVA dan teknik *data mining* menggunakan *K-Means Clustering* dalam penelitian ini mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif, karena tidak hanya menguji pengaruh variabel pelaksanaan program terhadap kepuasan siswa, tetapi juga mengidentifikasi pola segmentasi kepuasan berdasarkan karakteristik responden yang terbentuk secara alami dari data.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis (MBG) berpengaruh signifikan terhadap kepuasan siswa secara simultan (Sig < 0,001). Variabel kesesuaian standar gizi (X3) menjadi faktor paling dominan, diikuti variasi makanan (X2). Hasil *K-Means Clustering* membentuk tiga kategori kepuasan, yaitu tinggi, sedang, dan rendah, dengan mayoritas siswa berada pada kategori tinggi. Uji ANOVA juga menunjukkan perbedaan signifikan antar*cluster*, dengan ketersediaan makanan sehat (X5) sebagai faktor pembeda utama. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada desain *cross-sectional*, lokasi tunggal, serta penggunaan data *self-report*. Selain itu, uji normalitas dilakukan secara visual dan pengujian asumsi homogenitas matriks kovarians tidak dilakukan secara eksplisit, sehingga interpretasi hasil MANOVA perlu dilakukan dengan kehati-hatian. Oleh karena itu, sekolah disarankan meningkatkan variasi menu dan memastikan ketersediaan makanan sehat secara konsisten, khususnya bagi kelompok kepuasan sedang dan rendah. Penelitian selanjutnya disarankan memperluas variabel, lokasi, dan pendekatan penelitian.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada SMA Negeri 1 Manokwari yang telah berkenan menjadi lokasi penelitian serta memberikan dukungan dan fasilitas selama proses pengumpulan data berlangsung. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada keluarga tercinta, khususnya Bapak dan Ibu, kakak, adik-adik, serta pasangan yang senantiasa memberikan doa, motivasi, perhatian, dan dukungan selama proses penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kiranya penelitian ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca maupun pihak-pihak yang membutuhkan.

6. Daftar Pustaka

Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian ilmiah pendidikan pada pendekatan kualitatif dan kuantitatif. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>

- Azizah, N., & Chalimatusadiah. (2025). Uji validitas dan uji reliabilitas instrumen penelitian pemahaman konsep dasar aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 6637–6643. <https://doi.org/10.31004/jptam.v9i1.25533>
- Fitriyani, Ananda Febryanti, N., & Octaviani BRT, R. (2026). Analisis ketidakmerataan persebaran Program Makan Bergizi Gratis (MBG) di Kota Sukabumi menggunakan data mining. *Jurnal Pustaka Nusantara Multidisiplin*, 4(1). <https://doi.org/10.59945/jpnm.v4i1.994>
- Irwan, & Sauddin, A. (2021). *Statistika multivariat* (K. Nurfadilah, Ed.). Alauddin University. <https://repositori.uin-alauddin.ac.id/21138/1/02%20Buku%20Statistika%20Multivariate.pdf>
- Lestari, A. W., Marlita, Z., Sefiya, V., & Prasetyo, I. A. (2025). Analisis varian (ANOVA): Konsep, langkah-langkah, dan penerapannya dalam analisis data. *Jurnal Sintesis Penelitian Sains Terapan dan Analisisnya*, 6(1). <https://doi.org/10.56399/jst.v6i1.283>
- Lusman, C. W., & Pakereng, M. A. I. (2025). Analisis kepuasan mahasiswa dalam pemanfaatan ChatGPT sebagai pendukung pembelajaran dengan pendekatan data mining. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 10(4), 4284–4295. <https://doi.org/10.29100/jupi.v10i4.7334>
- Malla, A., Rombot, D. V., Bolang, A. S. L., & Niode, N. J. (2025). Analisis faktor kualitas layanan berbasis SERVQUAL terhadap kepuasan siswa pada Program Makanan Bergizi Gratis: Studi kuantitatif di SMA Negeri 2 Bitung. *Jurnal Promotif Preventif*, 8(6), 1782–1790. <https://doi.org/10.47650/jpp.v8i6.2493>
- Munthe, M. F. N., & Kurniawan, V. C. (2025). Analisis multivariat faktor untuk mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap layanan apotek menggunakan software SPSS dan SmartPLS. *Kohesi: Jurnal Sains dan Teknologi*, 9(3), 101–110. <https://doi.org/10.2238/7hm52494>
- Nurmayanti, L., Firmansyah, B. E., & Susetyo, A. M. (2026). Analisis efektivitas Program Makan Bergizi Gratis dalam meningkatkan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 4(1). <https://doi.org/10.62281/n1ahsy61>
- Qonitalufiah, Suryani, I., & Larlen. (2022). Pengaruh model project based learning dengan media film terhadap kemampuan menulis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Kota Jambi. *Pena: Jurnal Pendidikan dan Bahasa*, 11(2), 25–38. <https://online-journal.unja.ac.id/pena>
- Rahmah, H. A., Anggraini, A., Nilasari, Y. P., & Salsabilla, E. P. (2025). Analisis efektivitas Program Makan Bergizi Gratis di sekolah dasar Indonesia tahun 2025. *Integrative Perspectives of Social and Science Journal*, 2(2), 2855–2866. <https://ipssj.com/index.php/ojs/article/view/380>
- Rengkuan, N. H. M., Liando, D. M., & Monintja, D. K. (2023). Efektivitas kinerja pemerintah dalam program Reaksi Respon Relief Daerah (R3D) di Kabupaten Minahasa. *Jurnal Governance*, 3(1). <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/governance/article/view/47444>
- Sarasanti, Y., Sari, N., & Rismawati, M. (2023). Pengaruh penggunaan SPSS terhadap hasil belajar mahasiswa pada materi statistika inferensia. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 827–834. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v5i2.2764>

Syafti, O., Rahman, A., & Shafira Maharani, D. (2025). Analisis hubungan pelaksanaan Program Makan Bergizi Gratis terhadap motivasi belajar siswa MTsN 12 Pesisir Selatan. *JMP: Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(4), 3237–3247. <https://doi.org/10.34125/jmp.v10i4.1519>

Wahyuniar, L., & Iman Pustakasari, E. N. (2025). Effectiveness of the Free Nutritious Meal (MBG) program on nutritional status, learning concentration, and student attendance in South Jakarta elementary schools. *Jurnal Medisci*, 3(3), 170–190. <https://doi.org/10.62885/medisci.v3i3.973>.