

Classification of junior high school students' mathematics learning profiles using fisher's discriminant analysis

Klasifikasi profil belajar matematika peserta didik SMP melalui metode analisis diskriminan fisher

Khairul Umam^{1*}, M Duskri², Rahmatul Ulya³, Putri Cunda R A⁴, Syifa UI Asqia⁵

^{1,4,5} Department of Mathematics Education Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia, ²Department of Mathematics Education, Ar-Raniry State Islamic University, Banda Aceh, Indonesia, ³ State Islamic Primary School 4, Ministry of Religious Affairs of the Republic of Indonesia

¹ khumam77@usk.ac.id, ² m.duskri@ar-raniry.ac.id, ³ ulyarahmatul.0@gmail.com,
⁴ putricundara2612@gmail.com, ⁵ syifaulasqia04@gmail.com

*Corresponding Author: khumam77@usk.ac.id

Received: 2026-06-22	Reviewed: 2026-08-13	Accepted: 2026-08-25	Published: 2026-08-26
Article URL: https://journal.geutheeinstitute.com/index.php/JG/article/view/469			

ABSTRACT

The diversity of students' characteristics in understanding mathematical concepts may hinder learning effectiveness when it is not appropriately mapped. This study aimed to classify students' mathematics learning profiles into four types, namely Analytical, Collaborator, Theoretical, and Problem Solver, and to identify the variables that differentiate these profiles. A quantitative approach using Fisher's Discriminant Analysis was employed. The sample consisted of 100 eighth-grade students from a junior high school in Banda Aceh, selected through purposive sampling. Data were collected using a learning profile instrument and a predictor-variable questionnaire covering cognitive skills, learning motivation, learning styles, perceptions of instructional methods, and learning environment conditions. The analysis employed the Enter procedure to construct Fisher classification functions and evaluate model accuracy using original classification and cross-validation. The results showed that cognitive skills, learning motivation, learning styles, and learning environment conditions differed significantly across profiles, whereas perceptions of instructional methods did not differ significantly. The model achieved 96.0% classification accuracy for the original grouped cases and 89.0% for cross-validated cases. Fisher's Discriminant Analysis demonstrated good capability in differentiating and mapping the four mathematics learning profiles based on a combination of student characteristics. These findings can provide a basis for educators to design instructional strategies that are responsive to the diversity of students' learning profiles.

Keywords: discriminant analysis; mathematics; student learning profiles.

ABSTRAK

Keberagaman karakteristik peserta didik dalam memahami konsep matematika dapat menjadi hambatan bagi efektivitas pembelajaran apabila tidak dipetakan secara tepat. Penelitian ini bertujuan mengklasifikasikan profil belajar matematika peserta didik ke dalam tipe Analitis, Kolaborator, Teoritis, dan *Problem Solver* serta mengidentifikasi variabel yang membedakan profil tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Analisis Diskriminan Fisher. Sampel terdiri atas 100 peserta didik kelas VIII pada salah satu SMP di Banda Aceh yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan menggunakan instrumen profil belajar dan angket variabel prediktor yang meliputi keterampilan kognitif, motivasi belajar, gaya belajar, persepsi terhadap metode pembelajaran, dan kondisi lingkungan belajar. Analisis dilakukan dengan prosedur *Enter* untuk membentuk fungsi klasifikasi Fisher dan mengevaluasi ketepatan model melalui klasifikasi data asli dan *cross-validation*. Hasil menunjukkan bahwa keterampilan kognitif, motivasi belajar, gaya belajar, dan kondisi lingkungan belajar berbeda secara signifikan

antarprofil, sedangkan persepsi terhadap metode pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Model menghasilkan akurasi klasifikasi 96,0% pada data asli dan 89,0% pada *cross-validation*. Analisis Diskriminan Fisher menunjukkan kemampuan yang baik dalam membedakan dan memetakan empat profil belajar matematika berdasarkan kombinasi karakteristik peserta didik. Temuan ini dapat menjadi rujukan strategis bagi pendidik dalam merancang strategi pembelajaran yang responsif terhadap keberagaman profil belajar peserta didik.

Kata kunci: analisis diskriminan; matematika; profil belajar.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika memegang peranan sebagai fase krusial dalam pembentukan kerangka berpikir logis, analitis, dan sistematis bagi peserta didik (Cresswell & Speelman, 2020; Fauzan & Anshari, 2024). Dinamika kurikulum pendidikan modern menempatkan matematika tidak sekadar sebagai subjek perhitungan numerik, melainkan sebagai instrumen pengembangan kemampuan pemecahan masalah yang esensial dalam kehidupan. Efektivitas internalisasi konsep dalam pembelajaran matematika sangat bergantung pada pemahaman mendalam mengenai karakteristik unik dari setiap individu. Paradigma pendidikan berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*) menekankan pentingnya mengakomodasi keberagaman profil belajar guna mencapai tujuan pedagogis yang optimal (Bremener, 2021; Magdalinski & Branigan, 2020).

Setiap individu memiliki kecenderungan atau preferensi belajar berbeda yang terbentuk dari interaksi kompleks antara kapasitas kognitif (Lwande et al., 2021), dorongan motivasi (Gayef et al., 2023), gaya serapan sensorik, hingga pengaruh lingkungan sosial (Namaziandost et al., 2024). Perbedaan-perbedaan tersebut secara signifikan memengaruhi cara seseorang mengonstruksi pengetahuan dari materi bersifat abstrak serta cara mereka merespons berbagai pendekatan instruksional. Pemetaan yang jelas mengenai karakteristik belajar setiap individu menjadi krusial guna meminimalkan risiko ketidakefektifan dalam proses pembelajaran. Ketidakselarasan antara skema pengajaran dengan kebutuhan psikologis serta pola pikir peserta didik pada akhirnya dapat menghambat optimalisasi capaian pembelajaran secara menyeluruh (Hooshyar et al., 2024).

Fakta di lapangan sering kali menunjukkan adanya kendala pada aspek identifikasi yang masih bersifat intuitif dan subjektif meskipun urgensi mengenai keberagaman cara belajar telah banyak dibahas dalam berbagai literatur. Pengelompokan peserta didik kerap didasarkan hanya pada performa akademik akhir, sementara variabel-variabel lain yang memengaruhi proses pencapaian tersebut cenderung terabaikan (Johnston & Taylor, 2023; Mulasi et al., 2025; Wang et al., 2023). Kondisi ini menciptakan diskoneksi antara potensi individual dengan strategi pembelajaran yang diterapkan, sehingga pendekatan bersifat seragam berpotensi kurang mampu mengakomodasi populasi belajar yang pada dasarnya heterogen. Dengan demikian, permasalahan utama terletak pada belum optimalnya identifikasi dan pengelompokan peserta didik ke dalam profil belajar berdasarkan kombinasi karakteristik yang relevan, karena pengelompokan yang hanya bertumpu pada performa akademik belum sepenuhnya merepresentasikan keberagaman karakteristik peserta didik.

Metode pemetaan cara belajar selama ini masih didominasi oleh pendekatan deskriptif yang memiliki keterbatasan dalam daya prediksi serta objektivitas secara statistik (Almalawi et al., 2024; Ananda et al., 2024). Terbatasnya studi yang mampu mengintegrasikan berbagai variabel psikologis dan pedagogis secara simultan ke dalam sebuah model matematis menjadi tantangan dalam upaya pengklasifikasian individu secara tepat. Ketersediaan model klasifikasi yang objektif menjadi penting untuk menghasilkan pemetaan profil belajar yang didasarkan pada bukti empiris, sehingga identifikasi peserta didik tidak hanya bergantung pada observasi yang bersifat subjektif. Model klasifikasi yang mampu mempertimbangkan berbagai karakteristik secara simultan diperlukan agar perbedaan profil belajar dapat dikenali secara lebih tepat dan menjadi dasar dalam menentukan dukungan pembelajaran yang sesuai. Ketidakakuratan dalam melakukan klasifikasi berpotensi menghasilkan pemetaan kebutuhan peserta didik yang kurang tepat dan pada akhirnya dapat mengurangi ketepatan dalam menentukan strategi pembelajaran yang sesuai.

Analisis Diskriminan Fisher merupakan metode analisis statistik yang menawarkan keunggulan metodologis dalam mengidentifikasi struktur pembeda antarkelompok melalui maksimisasi rasio varians antarkelompok terhadap varians di dalam kelompok (Novitasari & Sopiany, 2025; Sulaeman, 2021; Umam, 2025). Prosedur ini mentransformasikan sejumlah variabel prediktor ke dalam satu atau beberapa fungsi diskriminan yang memaksimalkan pemisahan antarkelompok. Pendekatan Fisher dalam klasifikasi multivariat memungkinkan peneliti mengevaluasi kontribusi relatif variabel prediktor dalam membedakan profil belajar peserta didik. Implementasi fungsi diskriminan ini juga memungkinkan evaluasi ketepatan klasifikasi berdasarkan data empiris, sehingga hasil pengelompokan dapat dipertanggungjawabkan secara statistik guna mendukung pengambilan keputusan pedagogis yang lebih objektif.

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah model klasifikasi empiris yang mampu membedakan empat profil belajar peserta didik, yaitu tipe Analitis, Kolaborator, Teoritis, dan *Problem Solver*, melalui pendekatan Analisis Diskriminan Fisher. Sasaran utama dalam kajian ini adalah menghasilkan fungsi diskriminan yang dapat menjelaskan kemampuan kombinasi variabel prediktor, meliputi keterampilan kognitif, motivasi belajar, gaya belajar, persepsi terhadap metode pembelajaran, dan kondisi lingkungan belajar, dalam membedakan keempat profil tersebut. Konstruksi model ini diharapkan dapat mentransformasi proses identifikasi profil belajar dari penilaian yang bersifat subjektif menjadi suatu sistem klasifikasi yang terukur dan berbasis bukti empiris. Keberhasilan pengembangan model ini diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pemetaan karakteristik peserta didik serta mendukung penentuan strategi pembelajaran matematika yang lebih relevan dengan profil belajar peserta didik.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Analisis Diskriminan Fisher untuk membangun model klasifikasi profil belajar matematika. Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas VIII pada salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Banda Aceh. Sampel penelitian terdiri atas 100 peserta didik kelas VIII yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling* sesuai dengan karakteristik dan tujuan penelitian. Data penelitian diperoleh melalui instrumen profil belajar matematika dan angket variabel prediktor yang disebar secara daring kepada responden.

Analisis Diskriminan Fisher digunakan untuk mengklasifikasikan peserta didik ke dalam empat profil belajar matematika, yaitu Tipe Analitis, Tipe Kolaborator, Tipe Teoritis, dan Tipe *Problem Solver*. Keempat profil tersebut ditetapkan berdasarkan hasil pengukuran menggunakan instrumen profil belajar matematika yang menjadi dasar pengelompokan peserta didik dalam analisis diskriminan. Selanjutnya, lima variabel digunakan sebagai prediktor dalam pembentukan fungsi klasifikasi, yaitu keterampilan kognitif (X1), motivasi belajar (X2), gaya belajar (X3), persepsi terhadap metode pembelajaran (X4), dan kondisi lingkungan belajar (X5). Seluruh variabel prediktor dimasukkan secara simultan menggunakan metode *Enter* untuk memperoleh fungsi klasifikasi yang membedakan keempat profil belajar.

Prosedur penelitian meliputi pengumpulan data, pengolahan dan pemeriksaan data, pengujian asumsi, analisis diskriminan, pembentukan fungsi klasifikasi, dan evaluasi ketepatan klasifikasi model. Pengujian asumsi dilakukan melalui uji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* dan pengujian homogenitas *matriks varians-kovarians* menggunakan *Box's M Test*. Selanjutnya, dilakukan pengujian kesamaan rata-rata kelompok (*Tests of Equality of Group Means*) untuk mengetahui kemampuan masing-masing variabel prediktor dalam membedakan keempat profil belajar. Fungsi klasifikasi kemudian dibentuk menggunakan *Fisher's Linear Discriminant Functions* berdasarkan kombinasi kelima variabel prediktor.

Evaluasi hasil klasifikasi dilakukan menggunakan *Classification Function Coefficients* untuk memperoleh fungsi klasifikasi masing-masing profil, sedangkan ketepatan model dievaluasi melalui *classification matrix* pada data asli (*Original*) dan validasi silang (*Cross-validation*). Persentase *hit ratio* digunakan untuk menunjukkan proporsi peserta didik yang berhasil diklasifikasikan secara tepat ke dalam profil belajar yang sesuai. Seluruh proses analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 16.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian melibatkan 100 peserta didik kelas VIII pada salah satu SMP di Kota Banda Aceh yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Seluruh responden berada pada jenjang dan tingkat kelas yang sama, sehingga konteks akademik subjek relatif homogen. Data diperoleh melalui kuesioner daring yang selanjutnya diolah untuk membangun model klasifikasi profil belajar matematika menggunakan Analisis Diskriminan Fisher.

.Uji normalitas data

Asumsi normalitas dilakukan untuk menjamin bahwa data yang dianalisis berdistribusi seimbang dan representatif terhadap populasi. Pengujian ini menjadi landasan penting agar parameter dalam model diskriminan yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi yang dapat dipertanggungjawabkan secara statistik. Berikut ini uji normalitas data melalui uji *One Sample Kolmogorove Smirnov Test*.

Tabel 1: Hasil Uji Normalitas Data menggunakan Kolmogorove Smirnov Test

		Unstandardized Residual
N		100
Normal Parameters ^a	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.65172957
Most Extreme Differences	Absolute	.065
	Positive	.050
	Negative	-.065
Kolmogorov-Smirnov Z		.650
Asymp. Sig. (2-tailed)		.791

a. Test distribution is Normal.

Sumber: Data penelitian, diolah menggunakan SPSS 16.0 (2026).

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh nilai signifikansi (*Asymp. Sig*) sebesar 0,791. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05 ($0,791 > 0,05$), maka hipotesis nol diterima yang menunjukkan bahwa data penelitian berdistribusi normal. Terpenuhinya asumsi normalitas ini memungkinkan analisis dilanjutkan ke tahap pengujian homogenitas varians-kovarians.

Analisis Homogenitas Varians-Kovarians

Pengujian homogenitas matriks varians-kovarians dilakukan untuk memastikan bahwa variasi data antar kelompok bersifat seragam, sehingga fungsi diskriminan dapat memberikan hasil klasifikasi yang stabil. Evaluasi ini menggunakan uji *Box's M* dengan kriteria bahwa matriks varians-kovarians dianggap homogen jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Hasil pengujian disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2: Uji Homogenitas Matriks Varians-Kovarians

Test Results		
Box's M		98.793
F	Approx.	1.984
	df1	45
	df2	2.061E4
	Sig.	.054
Tests null hypothesis of equal population covariance matrices.		

Sumber: Data penelitian, diolah menggunakan SPSS 16.0 (2026).

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,054. Karena nilai signifikansi tersebut lebih besar dari taraf nyata ($0,054 > 0,05$), maka hipotesis nol diterima. Hal ini menunjukkan bahwa matriks varians-kovarians antar kelompok profil belajar adalah sama atau homogen. Terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas ini memberikan landasan yang valid untuk melanjutkan analisis ke tahap identifikasi variabel pembeda melalui uji *Wilks' Lambda*.

Signifikansi Variabel Pembeda

Setelah asumsi prasyarat terpenuhi, langkah selanjutnya adalah mengidentifikasi variabel yang memiliki daya pembeda signifikan antar kelompok profil belajar melalui uji *Wilks' Lambda*. Pengujian ini bertujuan untuk melihat variabel mana yang memberikan kontribusi nyata dalam pembentukan model klasifikasi. Hasil pengujian terhadap lima variabel prediktor disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3: Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Kelompok (Tests of Equality of Group Means)

Variabel	Wilks' Lambda	F	df1	df2	Sig.
Keterampilan Kognitif	.797	8.159	3	96	.000
Motivasi Belajar	.508	31.004	3	96	.000
Gaya Belajar	.265	88.778	3	96	.000
Persepsi Metode Pembelajaran	.980	.663	3	96	.577
Kondisi Lingkungan Belajar	.691	14.286	3	96	.000

Sumber: Data penelitian, diolah menggunakan SPSS 16.0 (2026).

Berdasarkan Tabel 3, variabel Gaya Belajar (X_3) teridentifikasi sebagai pembeda kelompok yang paling dominan karena memiliki nilai Wilks' Lambda terkecil (0,265) dengan nilai F tertinggi (88,778). Selain itu, variabel motivasi belajar, kondisi lingkungan, dan keterampilan kognitif juga menunjukkan nilai signifikansi $p < 0,05$, yang berarti variabel-variabel tersebut berkontribusi signifikan dalam mengklasifikasikan peserta didik. Sebaliknya, variabel Persepsi Metode Pembelajaran (X_4) memiliki nilai signifikansi 0,577 ($p > 0,05$), sehingga variabel ini dinyatakan tidak memiliki daya pembeda yang nyata dalam pengelompokan profil belajar pada model ini. Hasil ini mengarahkan pada pembentukan fungsi diskriminan yang lebih fokus pada variabel-variabel dengan kontribusi signifikan.

Model Klasifikasi Fungsi Diskriminan Fisher's

Pembentukan model klasifikasi didasarkan pada koefisien fungsi linear Fisher yang bertujuan untuk menetapkan probabilitas keanggotaan setiap responden ke dalam kelompok

tertentu. Melalui analisis ini, diperoleh empat persamaan fungsi klasifikasi yang merepresentasikan karakteristik tiap tipe belajar siswa. Koefisien untuk setiap variabel prediktor disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4: Fungsi Klasifikasi Fisher untuk Profil Belajar Siswa

	Profil Belajar			
	Tipe Analitis	Tipe Kolaborator	Tipe Teoritis	Tipe Problem Solver
Keterampilan Kognitif	6.975	4.382	5.340	4.717
Motivasi Belajar	27.769	30.147	20.086	24.598
Gaya Belajar	12.230	19.046	10.505	20.644
Persepsi Metode Pembelajaran	6.033	6.090	5.555	6.102
Kondisi Lingkungan Belajar	13.977	16.405	9.985	13.066
(Constant)	-80.071	-100.140	-46.845	-83.016

Fisher's linear discriminant functions

Sumber: Data penelitian, diolah menggunakan SPSS 16.0 (2026).

Berdasarkan Tabel 4, model fungsi diskriminan untuk mengklasifikasikan profil belajar peserta didik adalah sebagai berikut:

Tipe Analitis (K_1)

$$K_1 = -80,071 + 6,975X_1 + 27,769X_2 + 12,230X_3 + 6,033X_4 + 13,977X_5$$

Tipe Kolaborator (K_2)

$$K_2 = -100,140 + 4,382X_1 + 30,147X_2 + 19,046X_3 + 6,090X_4 + 16,405X_5$$

Tipe Teoritis (K_3)

$$K_3 = -46,845 + 5,340X_1 + 20,086X_2 + 10,505X_3 + 5,555X_4 + 9,985X_5$$

Tipe Problem Solver (K_4)

$$K_4 = -83,016 + 4,717X_1 + 24,598X_2 + 20,644X_3 + 6,102X_4 + 13,066X_5$$

Penerapan fungsi tersebut memungkinkan setiap peserta didik diklasifikasikan ke dalam kelompok profil belajar tertentu berdasarkan nilai fungsi dengan skor tertinggi. Melalui pendekatan ini, pendidik dapat melakukan diagnosis profil belajar secara objektif dengan memasukkan skor indikator individu ke dalam persamaan yang telah terbentuk. Berikut ini disajikan simulasi penggunaan model fungsi diskriminan untuk mengklasifikasi profil belajar peserta didik:

Tabel 5: Simulasi Model Fungsi Diskriminan

Profil	Nilai Input Variabel	Tipe Analitis (K_1)	Tipe Kolaborator (K_2)	Tipe Teoritis (K_3)	Tipe Problem Solver (K_4)	Kesimpulan Profil Belajar
S3	X1 = 4, X2= 3, X3=2, X4=3, X5 = 3	173,35	158,12	135,4	142,65	Analitis
S25	X1 = 2, X2= 4, X3=4, X4=2, X5=4	148,12	178,54	112,3	155,2	Kolaborator
S72	X1 = 3, X2= 2, X3=2, X4=3, X5=2	114,2	120,45	121,09	110,8	Teoritis
S92	X1 = 3, X2= 3, X3=4, X4=2, X5=3	142,55	152,15	121,08	152,66	Problem Solver

Sumber: Data penelitian, diolah menggunakan SPSS 16.0 (2026).

Berdasarkan data pada Tabel 5, setiap kasus menunjukkan hasil klasifikasi yang berbeda sesuai dengan perolehan skor fungsi tertinggi. Pada Kasus 1, skor tertinggi dicapai pada fungsi analitis sebesar 173,35, sedangkan Kasus 2 menghasilkan skor tertinggi pada fungsi kolaborator sebesar 178,54. Selanjutnya, Kasus 3 teridentifikasi masuk ke dalam kelompok tipe teoritis dengan skor 121,09, dan Kasus 4 menunjukkan hasil tertinggi pada fungsi tipe *problem solver* dengan nilai 152,66. Hasil simulasi ini melaporkan bahwa setiap variasi skor pada indikator keterampilan kognitif, motivasi, gaya belajar, persepsi metode, dan kondisi lingkungan menghasilkan output klasifikasi yang spesifik pada salah satu dari empat kelompok profil belajar yang telah ditentukan.

Akurasi Model Klasifikasi Preferensi Belajar

Kemampuan model dalam mengklasifikasikan peserta didik ke dalam empat profil belajar dievaluasi berdasarkan hasil klasifikasi pada data asli (*Original*) dan hasil validasi silang (*Cross-validation*). Hasil klasifikasi model disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6: Hasil Klasifikasi Dan Akurasi Validasi Silang Model Fungsi Diskriminan

Classification Results^{b,c}							
			<i>Predicted Group Membership</i>				Total
Profil Belajar			Tipe Analitis	Tipe Kolaborator	Tipe Teoritis	Tipe Problem Solver	
<i>Original</i>	<i>Count</i>	Tipe Analitis	20	0	1	0	21
		Tipe Kolaborator	1	23	0	0	24
		Tipe Teoritis	0	0	26	0	26
		Tipe Problem Solver	0	2	0	27	29
	%	Tipe Analitis	95.2	.0	4.8	.0	100.0
		Tipe Kolaborator	4.2	95.8	.0	.0	100.0
		Tipe Teoritis	.0	.0	100.0	.0	100.0
		Tipe Problem Solver	.0	6.9	.0	93.1	100.0
<i>Cross-validated^a</i>	<i>Count</i>	Tipe Analitis	20	0	1	0	21
		Tipe Kolaborator	4	17	0	3	24
		Tipe Teoritis	0	0	25	1	26
		Tipe Problem Solver	0	2	0	27	29
	%	Tipe Analitis	95.2	.0	4.8	.0	100.0
		Tipe Kolaborator	16.7	70.8	.0	12.5	100.0
		Tipe Teoritis	.0	.0	96.2	3.8	100.0
		Tipe Problem Solver	.0	6.9	.0	93.1	100.0

a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified by the functions derived from all cases other than that case.

b. 96,0% of original grouped cases correctly classified.

c. 89,0% of cross-validated grouped cases correctly classified.

Sumber: Data penelitian, diolah menggunakan SPSS 16.0 (2026).

Berdasarkan Tabel 6, model fungsi diskriminan mampu mengklasifikasikan 96,0% kasus pada data asli secara tepat. Tingkat ketepatan klasifikasi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik dapat ditempatkan pada profil belajar yang sesuai dengan

kelompok aktualnya. Ketepatan klasifikasi tertinggi pada data asli terdapat pada profil Teoritis sebesar 100%, diikuti profil Kolaborator sebesar 95,8%, Analitis sebesar 95,2%, dan *Problem Solver* sebesar 93,1%.

Hasil *cross-validation* menunjukkan tingkat ketepatan klasifikasi sebesar 89,0%. Meskipun terjadi penurunan sebesar 7 poin persentase dibandingkan klasifikasi data asli, model tetap mampu mempertahankan sebagian besar ketepatan klasifikasinya ketika setiap kasus diklasifikasikan menggunakan fungsi yang dibentuk dari kasus lainnya. Pada hasil validasi silang, profil Teoritis memiliki ketepatan klasifikasi sebesar 96,2%, diikuti Analitis sebesar 95,2% dan *Problem Solver* sebesar 93,1%, sedangkan profil Kolaborator sebesar 70,8% menunjukkan ketepatan klasifikasi paling rendah.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa model diskriminan memiliki kemampuan klasifikasi yang tinggi pada data penelitian dan relatif stabil berdasarkan hasil validasi silang. Namun, kemampuan model dalam membedakan profil Kolaborator relatif lebih rendah dibandingkan tiga profil lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa karakteristik peserta didik pada profil Kolaborator memiliki kemungkinan lebih besar untuk diklasifikasikan ke profil lain, terutama pada proses validasi silang.

3.2 Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan kognitif, motivasi belajar, gaya belajar, dan kondisi lingkungan belajar memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan antarprofil belajar, sedangkan persepsi terhadap metode pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa keempat profil belajar yang dibentuk dalam penelitian, yaitu Analitis, Kolaborator, Teoritis, dan *Problem Solver*, memiliki karakteristik yang berbeda pada beberapa aspek internal maupun eksternal peserta didik. Dengan demikian, pembedaan profil belajar tidak hanya berkaitan dengan satu karakteristik tertentu, tetapi melibatkan beberapa dimensi yang secara bersama-sama menjadi dasar pembentukan fungsi klasifikasi.

Gaya belajar menunjukkan daya pembeda individual paling kuat di antara lima variabel prediktor. Hal ini ditunjukkan oleh nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,265 dan nilai F sebesar 88,778 dengan signifikansi $p < 0,001$. Nilai *Wilks' Lambda* yang paling rendah dan nilai F yang paling tinggi menunjukkan bahwa perbedaan rata-rata gaya belajar antar empat profil relatif paling besar dibandingkan variabel prediktor lainnya. Secara teoritis, temuan ini dapat dipahami karena gaya belajar berkaitan dengan kecenderungan peserta didik dalam menerima, mengolah, dan merespons informasi selama proses pembelajaran. Dalam konteks penelitian ini, perbedaan kecenderungan tersebut relevan dengan karakteristik profil Analitis, Kolaborator, Teoritis, dan *Problem Solver*, yang masing-masing dibangun berdasarkan kecenderungan pengolahan informasi, interaksi, pemahaman konseptual, dan penerapan pengetahuan. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan adanya keterkaitan antara karakteristik gaya belajar dengan proses berpikir dan pembelajaran matematika (Aulia & Subekti, 2025; Graf et al., 2008; Kurniawan & Hartono, 2020).

Motivasi belajar juga menunjukkan kemampuan membedakan kelompok yang kuat, dengan nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,508 dan F sebesar 31,004 ($p < 0,001$). Hasil tersebut menunjukkan adanya perbedaan motivasi belajar yang signifikan antarprofil. Secara teoritis, motivasi berkaitan dengan arah, intensitas, dan keberlanjutan keterlibatan peserta didik dalam aktivitas belajar. Perbedaan tingkat motivasi dapat memengaruhi bagaimana peserta didik merespons tugas, mempertahankan usaha, dan menghadapi tantangan pembelajaran matematika. Oleh karena itu, motivasi menjadi salah satu karakteristik yang turut membedakan peserta didik dengan profil belajar yang berbeda. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan pentingnya motivasi dalam keterlibatan dan proses belajar peserta didik (Dimas et al., 2024).

Kondisi lingkungan belajar juga menunjukkan perbedaan yang signifikan antarprofil, dengan *Wilks' Lambda* sebesar 0,691 dan F sebesar 14,286 ($p < 0,001$). Temuan ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan belajar turut berkaitan dengan perbedaan

karakteristik keempat profil. Lingkungan belajar dapat memengaruhi kesempatan peserta didik untuk berkonsentrasi, berinteraksi, mengembangkan gagasan, maupun menyelesaikan permasalahan. Dengan demikian, karakteristik profil belajar tidak hanya berkaitan dengan faktor yang berada dalam diri peserta didik, tetapi juga dengan kondisi eksternal yang menyertai proses pembelajaran. Temuan ini memperkuat pandangan bahwa pemetaan profil belajar perlu mempertimbangkan konteks lingkungan tempat proses belajar berlangsung.

Selanjutnya, keterampilan kognitif menunjukkan perbedaan yang signifikan antarprofil dengan nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,797 dan *F* sebesar 8,159 ($p < 0,001$). Meskipun daya pembeda individualnya lebih rendah dibandingkan gaya belajar, motivasi, dan kondisi lingkungan belajar, hasil tersebut menunjukkan bahwa keterampilan kognitif tetap memberikan informasi yang relevan dalam membedakan profil belajar. Dalam pembelajaran matematika, keterampilan kognitif berkaitan dengan kemampuan peserta didik dalam memahami, mengorganisasi, menganalisis, dan menggunakan informasi. Perbedaan kemampuan tersebut secara logis dapat berkaitan dengan variasi kecenderungan peserta didik dalam menghadapi tugas matematika, terutama pada profil yang menekankan analisis, pemahaman konsep, dan pemecahan masalah. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan pentingnya keterampilan kognitif dalam pembelajaran dan penguasaan matematika (Finell et al., 2022; Zhang et al., 2023).

Berbeda dengan keempat variabel tersebut, persepsi terhadap metode pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antarprofil, dengan nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,980, *F* sebesar 0,663, dan signifikansi 0,577. Hasil ini menunjukkan bahwa persepsi peserta didik terhadap metode pembelajaran tidak memberikan daya pembeda yang signifikan di antara keempat profil dalam penelitian ini. Temuan tersebut tidak berarti bahwa metode pembelajaran tidak penting dalam proses pendidikan, tetapi menunjukkan bahwa persepsi terhadap metode pembelajaran bukan karakteristik yang secara statistik membedakan keempat profil pada data penelitian ini. Salah satu kemungkinan yang dapat dipertimbangkan adalah bahwa responden berada dalam konteks pembelajaran yang relatif sama sehingga persepsi terhadap metode pembelajaran memiliki variasi yang lebih terbatas dibandingkan karakteristik individual seperti gaya belajar dan motivasi. Oleh karena itu, variabel ini tetap dapat dimasukkan dalam model klasifikasi sebagai bagian dari kombinasi prediktor, tetapi kontribusinya terhadap perbedaan kelompok perlu ditafsirkan secara hati-hati.

Hasil *Classification Function Coefficients* memperlihatkan bahwa kelima variabel prediktor digunakan secara simultan untuk membentuk fungsi klasifikasi bagi masing-masing profil. Setiap profil memiliki kombinasi koefisien yang berbeda, sehingga keputusan klasifikasi peserta didik ditentukan berdasarkan perbandingan nilai fungsi pada keempat kelompok. Dengan demikian, klasifikasi peserta didik tidak didasarkan pada satu variabel secara terpisah, tetapi pada kombinasi keterampilan kognitif, motivasi belajar, gaya belajar, persepsi terhadap metode pembelajaran, dan kondisi lingkungan belajar.

Perbedaan koefisien pada Tabel 4 juga memperlihatkan bahwa kombinasi prediktor yang membentuk masing-masing profil tidak identik. Sebagai contoh, koefisien motivasi belajar pada profil Kolaborator sebesar 30,147, sedangkan pada profil Analitis, Teoritis, dan Problem Solver masing-masing sebesar 27,769; 20,086; dan 24,598. Pada variabel gaya belajar, koefisien fungsi untuk profil *Problem Solver* sebesar 20,644 dan Kolaborator sebesar 19,046, sedangkan pada profil Analitis dan Teoritis masing-masing sebesar 12,230 dan 10,505. Pola tersebut menunjukkan bahwa setiap profil memiliki kombinasi karakteristik prediktor yang berbeda dalam fungsi klasifikasinya. Namun demikian, besarnya koefisien fungsi klasifikasi tidak digunakan untuk menentukan variabel yang paling dominan, karena koefisien tersebut merupakan bagian dari fungsi klasifikasi masing-masing kelompok dan dipengaruhi oleh skala serta karakteristik model.

Kombinasi kelima prediktor tersebut selanjutnya menghasilkan kemampuan klasifikasi yang tinggi. Model mampu mengklasifikasikan 96,0% kasus pada data asli secara tepat dan mempertahankan 89,0% ketepatan pada *cross-validation*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa

kombinasi variabel yang digunakan memiliki kemampuan yang baik dalam membedakan keempat profil belajar. Penurunan akurasi pada *cross-validation* menunjukkan bahwa terdapat sebagian kasus yang lebih sulit diklasifikasikan ketika fungsi diuji menggunakan prosedur validasi silang. Hal ini terutama terlihat pada profil Kolaborator yang memiliki ketepatan klasifikasi sebesar 70,8%, sementara profil Analitis, Teoritis, dan *Problem Solver* masing-masing mencapai 95,2%, 96,2%, dan 93,1%. Dengan demikian, model menunjukkan kemampuan klasifikasi yang relatif kuat, tetapi karakteristik profil kolaborator tampak lebih sulit dibedakan dibandingkan tiga profil lainnya.

Secara keseluruhan, temuan penelitian memperlihatkan bahwa profil belajar matematika merupakan konstruksi multidimensional yang dapat dibedakan melalui kombinasi karakteristik kognitif, motivasi, gaya belajar, persepsi terhadap pembelajaran, dan kondisi lingkungan. Gaya belajar menunjukkan daya pembeda individual paling kuat, diikuti motivasi belajar, kondisi lingkungan belajar, dan keterampilan kognitif, sedangkan persepsi terhadap metode pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara individual. Ketika kelima variabel tersebut digunakan secara simultan dalam Analisis Diskriminan Fisher, terbentuk fungsi klasifikasi yang mampu memetakan peserta didik ke dalam empat profil belajar dengan ketepatan klasifikasi yang tinggi. Temuan ini memberikan dasar empiris bahwa pemetaan profil belajar dapat dilakukan melalui pendekatan multivariat dengan mempertimbangkan kombinasi karakteristik peserta didik dan lingkungan belajarnya, bukan hanya berdasarkan satu indikator.

4. KESIMPULAN

Analisis Diskriminan Fisher berhasil membentuk model klasifikasi profil belajar matematika ke dalam empat tipe, yaitu Analitis, Kolaborator, Teoritis, dan *Problem Solver*, berdasarkan kombinasi lima variabel prediktor. Keterampilan kognitif, motivasi belajar, gaya belajar, dan kondisi lingkungan belajar menunjukkan perbedaan yang signifikan antarprofil, sedangkan persepsi terhadap metode pembelajaran tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Model yang dibentuk dengan metode *Enter* menghasilkan ketepatan klasifikasi sebesar 96,0% pada data asli dan 89,0% pada *cross-validation*, sehingga menunjukkan kemampuan yang baik dalam membedakan dan memetakan peserta didik ke dalam profil belajar.

Model ini memberikan pendekatan yang lebih terukur dalam pemetaan profil belajar matematika dan dapat menjadi dasar bagi pendidik dalam merancang pembelajaran yang responsif terhadap keragaman karakteristik peserta didik. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memvalidasi model pada sampel dan konteks sekolah yang lebih beragam serta membandingkan kinerjanya dengan metode klasifikasi lainnya guna menguji generalisasi dan ketahanan model.

DAFTAR PUSTAKA

- Almalawi, A., Soh, B., Li, A., & Samra, H. (2024). Predictive models for educational purposes: A systematic review. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(12), 1–42. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/bdcc8120187>
- Ananda, I. K. N., Dewi, N. P. N. P., Marti, N. W., & Dewi, L. J. E. (2024). Klasifikasi multilabel pada gaya belajar siswa sekolah dasar menggunakan algoritma machine learning. *Journal of Applied Computer Science and Technology*, 5(2), 144–154. <https://doi.org/https://doi.org/10.52158/jacost.v5i2.940>
- Aulia, I., & Subekti, F. E. (2025). Gaya belajar dan gaya kognitif, serta pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa. *Buana Matematika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 15(2), 85–98. <https://doi.org/https://doi.org/10.36456/buanamatematika.v15i2.10416>
- Bremener, N. (2021). The multiple meanings of 'student-centred' or 'learner-centred' education, and the case for a more flexible approach to defining it. *Comparative Education*, 57(2), 159–186. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/03050068.2020.1805863>

- Cresswell, C., & Speelman, C. P. (2020). Does mathematics training lead to better logical thinking and reasoning? A cross-sectional assessment from students to professors. *PLoS ONE*, 15(7), 1–21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236153>
- Dimas, D., Nursalam, N., & Rukli, R. (2024). The influence of learning motivation, learning style, and learning environment on learning outcomes of class V students. *Improvement: Jurnal Ilmiah Untuk Peningkatan Mutu Manajemen Pendidikan*, 11(1), 14–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/improvement.v11i1.43655>
- Fauzan, H., & Anshari, K. (2024). Studi literatur: Peran pembelajaran matematika dalam pembentukan karakter siswa. *JURIPEN: Jurnal Riset Rumpun Ilmu Pendidikan*, 3(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/juripen.v3i1.2802>
- Finell, J., Sammallahti, E., Korhonen, J., Eklöf, H., & Jonsson, B. (2022). Working memory and its mediating role on the relationship of math anxiety and math performance: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 12(798090), 1–14. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.798090>
- Gayef, A., Çaylan, A., & Temiz, S. A. (2023). Learning styles of medical students and related factors. *BMC Medical Education*, 23(1), 1–11. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12909-023-04267-4>
- Graf, S., Lin, T., & Kinshuk. (2008). The relationship between learning styles and cognitive traits – Getting additional information for improving student modelling. *Computers in Human Behavior*, 24(2), 122–137. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.01.004>
- Hooshyar, D., Weng, X., Sillat, P. J., Tammets, K., & Wang, M. (2024). The effectiveness of personalized technology-enhanced learning in higher education: A meta-analysis with association rule mining. *Computers & Education*, 223, 1–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105169>
- Johnston, O., & Taylor, B. (2023). A systematic literature review of between-class ability grouping in Australia: Enduring tensions, new directions. *Issues in Educational Research*, 33(1), 91–117.
- Kurniawan, A. P., & Hartono, S. (2020). The effect of learning style on academic achievement of prospective teachers in mathematics education. *Journal of Mathematical Pedagogy*, 2(1), 26–31. <https://doi.org/https://doi.org/10.26740/jomp.v2n1.p26-31>
- Lwande, C., Muchemi, L., & Oboko, R. (2021). Identifying learning styles and cognitive traits in a learning management system. *Heliyon*, 7(8), e07701. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07701>
- Magdalinski, T., & Branigan, E. (2020). *Student-centered learning*. In M. B. Paulsen (Ed.). The SAGE encyclopedia of higher education. SAGE Publications. <https://doi.org/https://doi.org/10.4135/9781529714395.n530>
- Mulasi, S., Mujiburrahman, M., Habiburrahman, H., Silahuddin, S., & Ghazali, N. H. M. (2025). Differentiation-based learning: Understanding individual differences in learning strategies. *Jurnal Ilmiah Didaktika: Media Ilmiah Pendidikan Dan Pengajaran*, 25(2), 123–138. <https://doi.org/https://doi.org/10.22373/jid.v25i2.24189>
- Namaziandost, E., Kargar Behbahani, H., & Heydarnejad, T. (2024). Like coloured pencils in a pencil case: A portray of the connections between learning style preferences, needs satisfaction, academic motivation, and psychological well-being from the window of self-determination theory. *European Journal of Education*, 59(4), e12715. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/ejed.12715>
- Novitasari, K. P., & Sopiany, H. N. (2025). Analisis diskriminan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan literasi matematis siswa kelas X SMAN 1 Citeureup. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 225–233. <https://doi.org/https://doi.org/10.31537/laplace.v8i1.2406>
- Sulaeman, S. (2021). Faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa menggunakan analisis diskriminan MI Nurul Iman Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 2(3), 256–266. <https://doi.org/https://doi.org/10.46306/lb.v2i3.84>
- Umam, K. (2025). Klasifikasi profesi mahasiswa program studi pendidikan matematika berdasarkan capaian akademik dengan analisis diskriminan. *PERISAI: Jurnal Pendidikan Dan Riset Ilmu Sains*, 4(3), 213–227. <https://doi.org/https://doi.org/10.32672/perisai.v4i3.3726>
- Wang, H., King, R. B., & Mcinerney, D. M. (2023). Ability grouping and student performance: A longitudinal investigation of teacher support as a mediator and moderator. *Research Papers in Education*, 38(2), 121–142. <https://doi.org/10.1080/02671522.2021.1961293>
- Zhang, Y., Tolmie, A., & Gordon, R. (2023). The relationship between working memory and arithmetic in primary school children: A meta-analysis. *Brain Sciences*, 13(1), 22. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/brainsci13010022>