



Prediksi Gaya Belajar Selmes Melalui Kemampuan Berpikir Aljabar Menggunakan Analisis Diskriminan Linear

Rashieka Widyarini Suryoputro^{1*}, Karunia Eka Lestari²,
Ekasatya Aldila Afriansyah³

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

² Statistika, FT, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

³ Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

2210631050097@student.unsika.ac.id

Abstract

Learning styles can be associated with mathematical abilities, particularly algebraic thinking ability, where variations in students abilities may indicate differences in their learning styles. This study aims to predict Selmes learning styles based on algebraic thinking ability using Linear Discriminant Analysis (LDA). This research employed a quantitative approach conducted among 7th and 8th grade students at SMP Islam Teratai Putih Global. The sample consisted of 57 students selected using a simple random sampling technique. The research instruments included an algebraic thinking ability test and the Selmes learning style questionnaire, which classified into five categories: surface, deep, hard work, organisation, and motivation. The data were analyzed using LDA to predict students learning styles according to Selmes theory based on their algebraic thinking ability. The result showed that the model generated discriminant functions and posterior probability that were used to determine prediction outcomes. Furthermore, the test results indicated that the discriminant model was statically significant in predicting Selmes learning styles based on algebraic thinking ability. The model performance evaluation demonstrated that the model achieved relatively good performances in terms of accuracy, macro average precision, and macro average F1-Score. However, the macro average recall indicated that the model performance still requires further improvement.

Keywords: Algebraic Thinking Ability, Linear Analysis Discriminant, Selmes Learning Styles

Abstrak

Gaya belajar dapat berkaitan dengan kemampuan matematis salah satunya kemampuan berpikir aljabar, di mana variasi kemampuan siswa tersebut dapat menunjukkan perbedaan gaya belajar yang dimiliki oleh siswa. Tujuan penelitian ini untuk memprediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar menggunakan analisis diskriminan linear atau *linear analysis discriminant* (LDA). Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuantitatif yang dilaksanakan pada kelas VII dan VIII di SMP Islam Teratai Putih Global. Jumlah sampel terdiri atas 57 siswa yang diambil melalui teknik simple random sampling. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri atas tes kemampuan berpikir aljabar dan angket gaya belajar Selmes yang mencakup lima kategori, yaitu permukaan, mendalam, kerja keras, terorganisir, dan dorongan. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan LDA untuk memprediksi gaya belajar siswa menurut teori Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model yang terbentuk memiliki persamaan fungsi diskriminan dan peluang posterior yang digunakan untuk menentukan hasil prediksi. Selain itu, hasil uji juga menunjukkan bahwa model diskriminan

signifikan dalam memprediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar. Evaluasi performa model memperlihatkan bahwa model memiliki kinerja yang cukup baik ditinjau dari tingkat akurasi, *macro average precision*, dan *macro average F1-Score*. Sementara, *macro average recall* mengindikasikan bahwa performa model masih perlu dikembangkan.

Kata Kunci: Analisis Diskriminan Linear, Gaya Belajar Selmes, Kemampuan Berpikir Aljabar

1. PENDAHULUAN

Setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda dalam memahami informasi dan menyelesaikan permasalahan sehingga proses belajar tidak berlangsung secara seragam. Salah satu faktor yang dapat memengaruhi perbedaan tersebut adalah gaya belajar siswa. Gaya belajar menurut Konilah, dkk. (2022) adalah cara siswa dalam menerima informasi, menyerap, mengatur serta mengolah informasi yang diterimanya baik dari sisi waktu maupun indra. Dengan demikian, gaya belajar mencerminkan bagaimana siswa menerima, memproses, dan mengolah informasi secara optimal sesuai dengan karakteristik individu siswa. Menurut Selmes (1987), gaya belajar seseorang dibagi menjadi beberapa tipe, seperti gaya belajar mendalam, permukaan, dorongan, terorganisir, dan kerja keras. Dalam pembelajaran matematika, perbedaan gaya belajar dapat mengetahui cara siswa memahami konsep, menyelesaikan permasalahan, dan mengambil keputusan dalam proses berpikir. Perbedaan tersebut dapat memengaruhi proses kognitif siswa dalam memahami suatu konsep. Hal ini diperkuat dengan penelitian Rosida dan Masduki (2023), menyatakan bahwa semua siswa berhasil memecahkan masalah dengan benar, namun terdapat perbedaan dalam cara menjawab.

Kieran (2004) mengungkapkan berpikir aljabar melibatkan cara berpikir seseorang yang menggunakan simbol aljabar berbasis huruf dalam aktivitasnya. Kemampuan berpikir aljabar menjadi hal penting karena aljabar berperan banyak dalam penyelesaian masalah di berbagai bidang, seperti sains, ekonomi, keuangan, teknik dan konstruksi, serta kehidupan sehari-hari. Lew (2004) menyatakan kesuksesan dalam berpikir aljabar ditetapkan berdasarkan enam jenis, yaitu generalisasi, abstraksi, berpikir analitis, berpikir dinamis, pemodelan, dan pengorganisasian. Siswa dengan kemampuan berpikir aljabar yang baik mampu memahami konsep dan aturan prosedur penyelesaian aljabar sehingga dapat melalui tahap yang lebih kompleks. Dengan kata lain, siswa yang kesulitan akan berdampak pada lemahnya penguasaan materi selanjutnya di kemudian hari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMP Islam Teratai Putih Global, ditemukan bahwa beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam merepresentasikan simbol, membuat model, dan memahami hubungan antar masalah walaupun lancar dalam melakukan perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih kurang dalam memahami konsep aljabar. Selain itu, untuk memahami cara belajar siswa lebih mendalam guru melakukan tes pengelompokan gaya belajar yang terdiri atas gaya belajar visual, audio dan kinestetik.

Melalui gaya belajar tersebut, terdapat beberapa hal yang bisa saja belum mampu menjangkau kemampuan berpikir aljabar, seperti bagaimana sikap, strategi, dan upaya siswa dalam mengelola proses belajarnya sehingga diperlukan strategi baru untuk mendeteksi gaya belajar yang mendekati, yaitu gaya belajar Selmes. Dengan demikian, gaya belajar Selmes yang dikaji dalam penelitian ini dapat menjadi hal baru yang mampu dimanfaatkan oleh pihak sekolah untuk mengidentifikasi karakteristik siswa lebih mendalam serta menjadi acuan bagi guru dalam merancang kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, untuk memprediksi gaya belajar Selmes berdasarkan kemampuan berpikir aljabar siswa, dibutuhkan metode analisis yang mampu mengelompokkan siswa ke dalam kategori tertentu. Metode yang dapat digunakan adalah analisis diskriminan.

Analisis diskriminan adalah teknik multivariat yang bertujuan untuk memisahkan sejumlah objek dengan mengklasifikasikannya ke kelompok yang sudah ditentukan (Ainurrochmah dkk., 2020). Penelitian ini menggunakan analisis diskriminan linear atau linear analysis discriminant (LDA) sebagai metode analisis. Penelitian ini dilakukan karena masih terbatas kajian yang mengaitkan kemampuan berpikir aljabar sebagai variabel prediktor untuk memprediksi gaya belajar Selmes menggunakan analisis diskriminan linear.

2. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan teknik ilmiah untuk mengumpulkan data numerik, melakukan analisis statistik, dan menarik kesimpulan berdasarkan temuan (Susanto dkk., 2024). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode asosiasional. Metode asosiasional adalah metode untuk mengeksplorasi dan menganalisis hubungan antara dua variabel atau lebih (Wahyuni & Rindrayani, 2025). Metode asosiasional dapat digunakan pada situasi jika satu variabel bersifat kategorik seperti gaya belajar Selmes dan variabel lainnya bersifat kuantitatif, seperti kemampuan berpikir aljabar.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII dan VIII di SMP Islam Teratai Putih Global yang berjumlah 135 siswa. Prosedur pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah probability sampling dengan teknik *simple random sampling*. Jumlah sampel untuk penelitian ditentukan menggunakan formula Slovin berikut (Amin dkk., 2023):

$$n = \frac{N}{1+N.e^2} \quad (1)$$

Dengan nilai kritis sebesar 10% diperoleh jumlah sampel yang diperlukan dalam penelitian ini sebesar 57 siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian instrumen tes kemampuan berpikir aljabar dan angket tentang gaya belajar Selmes. Analisis data yang digunakan, berupa analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial.

Analisis statistik deskriptif berisi penjelasan makna dari nilai-nilai yang telah diperoleh, seperti rata-rata, median, modus, nilai maksimum dan minimum, jangkauan dan simpangan baku. Pada penelitian ini, analisis statistik deskriptif membahas tentang nilai dari tes kemampuan berpikir aljabar siswa. Sedangkan, analisis statistik inferensial dilakukan melalui LDA. Adapun asumsi yang harus dipenuhi dalam LDA, yaitu data berdistribusi multivariat normal, matriks varians-kovarians homogen, dan tidak ada korelasi antar variabel (Handayani dkk., 2024)

1. Uji Multivariat Normal

Uji multivariat normal dapat dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* Multivariat dengan bantuan Rstudio. Adapun rumus statistik uji *Shapiro-Wilk* Multivariat sebagai berikut (González-estrada dkk., 2022):

$$W^* = \frac{1}{d} \sum_{i=1}^d W_{z_i} \quad (2)$$

Jika $p\text{-value} > \alpha$, maka H_0 tidak ditolak. Artinya, data dikatakan berdistribusi normal multivariat.

2. Uji Homogenitas

Salah satu asumsi yang harus terpenuhi ialah matriks varians-kovarians antar kelompok sama atau homogen. Uji homogenitas dapat dilakukan menggunakan uji *Box's M* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 25*. Adapun rumus statistik uji *Box's M* sebagai berikut (Rencher, 2002):

$$u = -2(1 - c) \ln M \quad (3)$$

Nilai $\ln M$ dihitung dengan rumus:

$$\ln M = \frac{1}{2} \sum_{k=1}^g n_k \ln |S_k| - \frac{1}{2} \left(\sum_{k=1}^g n_k \right) \ln |S_{pl}| \quad (4)$$

Sedangkan, nilai c dihitung dengan rumus:

$$c = \left[\sum_{k=1}^g \frac{1}{n_k} - \frac{1}{\sum_{k=1}^g n_k} \right] \left[\frac{2p^2 + 3p - 1}{6(p+1)(k-1)} \right] \quad (5)$$

Jika $p\text{-value} > \alpha$, maka H_0 tidak ditolak. Artinya, data memiliki matriks varians-kovarians antar kelompok yang homogen

3. Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas bertujuan untuk menguji apakah terdapat korelasi antar variabel bebas. Uji multikolinearitas dilakukan dengan melihat nilai *variance inflation factor*

(VIF). Adapun nilai VIF diperoleh dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 25*. Rumus statistik uji multikolinearitas sebagai berikut (Gunawan dkk., 2024):

$$VIF_j = \frac{1}{1-R_j^2} \quad (6)$$

Jika nilai $VIF < 10$, maka H_0 tidak ditolak. Artinya, dapat dikatakan tidak terdapat multikolinearitas.

Setelah semua asumsi telah dilaksanakan, langkah selanjutnya adalah melakukan LDA dengan bantuan RStudio. Data akan dibagi menjadi dua sebagai data latih yang digunakan untuk pembentukan model dan data uji sebagai data yang akan diprediksi. Data juga akan melalui tahap standardisasi agar menghilangkan sifat bias akibat perbedaan skala fitur dan meningkatkan akurasi (Saputri dkk., 2025). Data yang sudah terstandardisasi dapat digunakan untuk analisis diskriminan linear.

1. Model Diskriminan Linear

Fungsi diskriminan ialah kombinasi linear dari variabel-variabel yang dapat membedakan antar kelompok. Bentuk persamaan umum fungsi diskriminan dari LDA adalah sebagai berikut:

$$LD_m = \beta_{0m} + \beta_{1m}X_1 + \beta_{2m}X_2 + \dots + \beta_{im}X_i \quad (7)$$

Dengan LD_m adalah skor diskriminan, X_i adalah indikator kemampuan berpikir aljabar, β_{im} adalah koefisien diskriminan, dan m adalah dimensi plot dengan $m = 1, 2$. Aturan prediksi model ditentukan melalui nilai peluang posterior terbesar. Peluang posterior atau *posterior probability* suatu data dari kelompok dapat dihitung dengan rumus berikut (Isra dkk., 2022)

$$P(Y = k|x) = \frac{f_k(x) \pi_k}{\sum_{i=1}^m f_i(x) \pi_i} \quad (8)$$

π_k adalah peluang prior atau *prior probability* dari kelompok k , dengan $k = 1, \dots, n$. Nilai peluang prior dapat dihitung dengan rumus:

$$\pi_k = \frac{\text{banyaknya data dari kelas } k}{\text{banyaknya seluruh data}} \quad (9)$$

$f_k(x)$ diasumsikan berupa sebaran data yang matriks varians-kovariansnya sama sehingga rumusnya adalah:

$$f_k(x) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} |\Sigma_k|^{1/2}} e^{-\frac{1}{2}(x-\mu_k)^T \Sigma_k^{-1} (x-\mu_k)} \quad (10)$$

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah mengetahui model diskriminan linear yang telah dibuat signifikan atau tidak dalam memprediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar. Pengujian signifikansi model diskriminan dilakukan melalui uji *Wilks' Lambda*. Adapun rumus *Wilks' Lambda* sebagai berikut (Rencher, 2002):

$$\Lambda = \frac{|E|}{|E+H|} \quad (11)$$

Jika $p\text{-value} < H_0$, maka H_0 ditolak. Artinya, model diskriminan linear signifikan dalam memprediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar.

3. Metrik Model Evaluasi

Metrik evaluasi model digunakan untuk menilai performa model diskriminan linear. Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil *confusion matrix* yang merepresentasikan data aktual dan prediksi yang dihasilkan oleh model diskriminan linear. *Confusion matrix* digunakan untuk menghitung berbagai metrik dalam evaluasi model prediksi. Metrik yang digunakan mencakup akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-Score*. Nilai-nilai tersebut dihitung untuk setiap kelompok gaya belajar sehingga menggambarkan performa model pada masing-masing kelompok. Rumus yang digunakan untuk menghitung akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-Score* ditunjukkan sebagai berikut (Pinem & Putra, 2025):

a. Akurasi

Akurasi menunjukkan proporsi keseluruhan data yang berhasil diprediksi benar oleh model. Akurasi dihitung melalui rumus berikut:

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (12)$$

b. Presisi

Presisi menggambarkan keakuratan data yang diinginkan dengan hasil prediksi yang diperoleh dari model atau sejauh mana model memberikan prediksi yang tepat. Presisi dihitung berdasarkan data per kelompok dengan rumus:

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (13)$$

c. Recall

Recall menunjukkan kemampuan model dalam menemukan data yang benar termasuk dalam kelompok atau sejauh mana model dapat mengidentifikasi data

yang benar. Nilai *recall* masing-masing kelompok akan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (14)$$

d. *F1-Score*

F1-Score adalah rata-rata harmonis dari presisi dan *recall* sehingga memberikan keseimbangan antara keduanya. *F1-Score* perkelompok dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$F1 - Score = 2 \times \left(\frac{precision \times recall}{precision + recall} \right) \quad (15)$$

Dengan *TP* adalah *True Positive*, *TN* adalah *True Negative*, *FP* adalah *False Positive*, dan *FN* adalah *False Negative*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Data yang digunakan dalam analisis statistik deskriptif berupa data nilai tes kemampuan berpikir aljabar dengan sampel berjumlah 57 siswa. Berikut ditunjukkan hasil data nilai tes kemampuan berpikir aljabar:

Tabel 1. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Aljabar

	N	Skor Minimal	Skor Maksimal	SMI	Rata-rata
Generalisasi	57	0	100	100	71,05
Abstraksi	57	0	100	100	50
Pemodelan	57	0	100	100	50
Berpikir Analitis	57	0	100	100	33,33
Berpikir Dinamis	57	0	66.67	100	23,39
Pengorganisasian	57	0	100	100	30,26

Dari Tabel 1. dapat ditunjukkan bahwa sebanyak 57 siswa telah mengerjakan tes kemampuan berpikir aljabar dengan nilai rata-rata 71,05 untuk indikator generalisasi, 50 untuk indikator abstraksi, 50 untuk indikator pemodelan, 33,33 untuk indikator berpikir dinamis, dan 30,26 untuk kategori pengorganisasian.

Selanjutnya dilakukan analisis statistik inferensial. Analisis dilakukan menggunakan LDA dengan melakukan pengecekan asumsi berupa uji multivariat normal, homogenitas, dan multikolinearitas. Berdasarkan hasil uji *Shapiro-Wilk* multivariat, diperoleh nilai statistik *W* sebesar 0,90722 dan *p-value* sebesar $3,505 \times 10^{-4}$. *P-value* tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi multivariat normal. Meskipun demikian, LDA tetap dapat

digunakan karena LDA robust terhadap pelanggaran, seperti uji normalitas (Ghosh dkk., 2021; Khondoker dkk., 2016).

Uji prasyarat selanjutnya adalah uji homogenitas menggunakan uji *Box's M*. Hasil pengujian menunjukkan nilai statistik u sebesar 0,947 dan p -value sebesar 0,933. P -value tersebut lebih besar dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ sehingga H_0 tidak ditolak. Temuan ini menunjukkan bahwa matriks varians-kovarians antar kelompok sama atau homogen. Asumsi selanjutnya yang harus diuji adalah tidak ada korelasi antar variabel dengan melihat nilai VIF. Adapun nilai VIF dari uji multikolinearitas untuk indikator kemampuan berpikir aljabar, yaitu generalisasi, abstraksi, pemodelan, berpikir analitis, berpikir dinamis, dan pengorganisasian berturut-turut ialah 1,169, 1,551, 1,331, 1,315, 2,312, 1,73. Hal ini menunjukkan bahwa semua nilai VIF pada setiap indikator kemampuan berpikir aljabar kurang dari 10, sehingga H_0 tidak ditolak. Artinya, data tidak terdapat multikolinearitas.

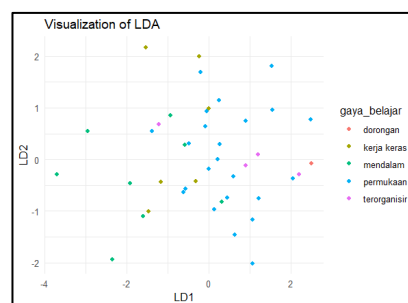
Setelah semua uji prasyarat telah dilakukan, tahap berikutnya adalah melakukan LDA. Sebelumnya, data dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih sebanyak 80% dari sampel dan data uji sebanyak 20% dari sampel. Dengan demikian, diperoleh data latih sebanyak 46 siswa dan data uji sebanyak 11 siswa. Data latih digunakan untuk membuat model diskriminan linear, sedangkan data uji digunakan untuk membuat prediksi berdasarkan model yang telah dibentuk.

Berdasarkan hasil LDA diperoleh bentuk fungsi diskriminan sebagai berikut:

$$LD_1 = -0,553_1X_1 - 0,69_1X_2 + 0,006_1X_3 - 0,241_1X_4 - 0,082_1X_5 - 0,631_1X_6 \quad (16)$$

$$LD_2 = 0,608_2X_1 - 0,363_2X_2 - 0,551_2X_3 + 0,498_2X_4 - 0,756_2X_5 + 0,777_2X_6 \quad (17)$$

Selain itu, diketahui juga bahwa peluang prior dari kelompok dorongan sebesar 0,044, kerja keras sebesar 0,152, mendalam sebesar 0,174, permukaan sebesar 0,522, dan terorganisir sebesar 0,109. Nilai peluang prior ini akan menjadi salah satu bagian dalam perhitungan untuk memprediksi gaya belajar Selmes siswa menggunakan peluang posterior. Selain itu, model analisis diskriminan dapat divisualisasikan dalam bentuk dua dimensi sebagai berikut:



Gambar 1. Visualisasi Dari LDA Untuk Prediksi Gaya Belajar Selmes

Berdasarkan Gambar 1, terlihat distribusi dari data di sepanjang diskriminan linear dan pemisahan kelompok. Plot menunjukkan pada sumbu LD_1 , kelompok gaya belajar mendalam cenderung berada pada sisi kiri, sedangkan kelompok gaya belajar permukaan lebih banyak pada bagian tengah hingga kanan. Kelompok gaya belajar kerja keras, dorongan, dan terorganisir cenderung berada pada sisi kanan.

Selanjutnya, dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *Wilks' Lambda*. Adapun hasil uji hipotesis ditunjukkan pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Hasil Uji *Wilks' Lambda*

Λ (Wilks)	<i>p-value</i>
0,39529	0,04849

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa nilai *Wilks' Lambda* sebesar 0,39529 dan *p-value* sebesar 0,04849. Melalui kriteria pengambilan keputusan diketahui bahwa *p-value* lebih kecil dari 0,05, maka H_0 ditolak. Dengan demikian, model diskriminan linear signifikan dalam memprediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar.

Proses prediksi dilakukan dengan menghitung nilai peluang posterior setiap data uji terhadap semua kelompok gaya belajar Selmes. Selanjutnya, hasil prediksi gaya belajar Selmes ditentukan berdasarkan nilai peluang posterior tertinggi dari semua kelompok gaya belajar Selmes. Hasil prediksi tersebut digunakan untuk metrik evaluasi model menggunakan *confusion matrix*. *Confusion matrix* yang terbentuk pada penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil *Confusion Matrix*

		Prediksi				
		Dorongan	Kerja Keras	Mendalam	Permukaan	Terorganisir
Aktual	Dorongan	0	0	0	0	0
	Kerja Keras	0	0	0	1	0
	Mendalam	0	0	2	1	0
	Permukaan	0	0	1	5	0
	Terorganisir	0	0	0	1	0

Berdasarkan Tabel 2, diketahui bahwa sebanyak 5 siswa terprediksi benar dalam gaya belajar permukaan dan 2 siswa terprediksi benar dalam gaya belajar mendalam. Beberapa siswa terprediksi salah mengenai gaya belajar yang dimilikinya, seperti 1 siswa terprediksi ke dalam gaya belajar permukaan tetapi sebenarnya memiliki gaya belajar kerja keras, 1 siswa terprediksi ke dalam gaya belajar mendalam tetapi sebenarnya memiliki gaya belajar permukaan, 1 siswa terprediksi ke dalam gaya belajar permukaan tetapi sebenarnya memiliki gaya belajar mendalam, dan 1 siswa terprediksi gaya belajar permukaan tetapi memiliki gaya belajar terorganisir. Berdasarkan *confusion matrix* tersebut, metrik evaluasi model dapat dianalisis. Hasil metrik evaluasi model dijabarkan melalui Tabel 4. berikut:

Tabel 4. Hasil Metrik Evaluasi Model

Gaya Belajar	Akurasi	Presisi	<i>Recall</i>	<i>F1-Score</i>
Dorongan	0,6364	NA	NA	NA
Kerja Keras		NA	0	NA
Mendalam		0,6667	0,667	0,667
Permukaan		0,625	0,833	0,7143
Terorganisir		NA	0	NA
<i>Macro Average</i>		0,6458	0,375	0,691

Berdasarkan Tabel 4. akurasi dari model diperoleh sebesar 0,6364 atau 63,64%. Nilai *macro average precision*, *recall*, dan *F1-Score* berturut-turut sebesar 0,6458, 0,375, dan 0,691. Beberapa kelompok seperti, dorongan, kerja keras, dan terorganisir memiliki nilai yang tidak terdefinisi atau NA karena tidak terdapat data yang diprediksi maupun data uji pada kelompok tersebut.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil uji multivariat normal, diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga asumsi normalitas tidak terpenuhi. Meskipun demikian, pada penelitian ini LDA tetap dapat digunakan sebagai teknik analisis karena LDA relatif robust terhadap penyimpangan asumsi distribusi normal. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Khondoker dkk. (2016), ditemukan bahwa dengan membandingkan berbagai metode machine learning dan terlihat LDA memiliki hasil error yang dominan lebih kecil dibandingkan metode lainnya yang tidak membutuhkan asumsi normalitas. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa pelanggaran asumsi normalitas tidak selalu menyebabkan penurunan performa prediksi sehingga LDA pada penelitian ini masih layak digunakan sebagai analisis data.

Prediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar menggunakan LDA dapat dilakukan dengan melihat nilai posterior terbesar dari masing-masing kelompok. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh peluang posterior untuk setiap gaya belajar Selmes. Nilai tersebut dapat digunakan untuk menentukan hasil prediksi gaya belajar siswa jika siswa tersebut memiliki informasi mengenai pencapaian di masing-masing indikator. Melalui hasil klasifikasi, gaya belajar permukaan dan mendalam menunjukkan karakteristik yang lebih mudah dikenali oleh model dibandingkan kelompok lain. Hal ini diduga karena kedua kelompok tersebut memiliki pola kemampuan berpikir aljabar yang lebih jelas dalam membedakan karakteristik antar kelompok.

Pada siswa yang diprediksi memiliki gaya belajar mendalam terlihat memiliki skor yang dominan tinggi pada indikator abstraksi. Dengan demikian, indikator tersebut menjadi karakteristik yang paling menonjol pada gaya belajar mendalam. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa dengan gaya belajar mendalam memiliki kemampuan berpikir aljabar yang kuat pada aspek abstraksi. Sedangkan, siswa yang diprediksi

memiliki gaya belajar permukaan cenderung memiliki skor yang dominan tinggi pada indikator pemodelan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa dengan gaya belajar permukaan memiliki karakteristik kemampuan berpikir aljabar yang lebih dominan di indikator pemodelan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok gaya belajar mendalam dan permukaan memiliki karakteristik kemampuan berpikir aljabar yang berbeda. Kelompok mendalam lebih menunjukkan kecenderungan pada kemampuan memahami pola dan melakukan representasi simbolik melalui abstraksi, sedangkan kelompok permukaan lebih menunjukkan kecenderungan pada kemampuan membangun representasi matematika melalui pemodelan. Perbedaan tersebut tidak menunjukkan bahwa salah satu kelompok memiliki kemampuan yang lebih tinggi secara keseluruhan, melainkan menunjukkan adanya perbedaan aspek kemampuan berpikir aljabar yang lebih dominan pada masing-masing kelompok hasil prediksi.

Di sisi lain, model belum dapat menentukan secara spesifik karakteristik yang tepat untuk memprediksi siswa ke dalam gaya belajar dorongan, terorganisir, dan kerja keras. Kondisi tersebut dapat terjadi karena jumlah sampel tiap kelompok yang sedikit atau keterbatasan sampel sehingga kelompok tersebut memiliki representasi yang sedikit dibandingkan kelompok lain, seperti permukaan dan mendalam. Ketidakseimbangan distribusi kelas tersebut menyebabkan model memiliki informasi yang lebih sedikit untuk mengenali karakteristik pada kelompok minoritas.

Selanjutnya, melalui hipotesis yang telah dirumuskan model dibuktikan melalui uji *Wilks' Lambda*. Hasil penelitian menunjukkan *p-value* 0,04849 yang lebih kecil dari 0,05 maka H_0 ditolak sehingga dapat dikatakan bahwa model diskriminan linear signifikan dalam memprediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Arielhan dan Lestari (2025) bahwa model diskriminan linear dapat memprediksi gaya belajar selmes melalui kemampuan metakognisi. Meskipun ada sedikit perbedaan dalam kedua penelitian, yaitu variabel prediktor yang digunakan, kedua penelitian menunjukkan bahwa model diskriminan linear tetap dapat diterapkan untuk mengidentifikasi gaya belajar Selmes.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa prediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir dilakukan menggunakan LDA dengan melihat peluang posterior terbesar untuk masing-masing kelompok gaya belajar dorongan, kerja keras, mendalam, permukaan, terorganisir. Temuan lain juga menunjukkan bahwa model signifikan dalam memprediksi gaya belajar Selmes melalui kemampuan berpikir aljabar. Selain itu, model yang dibentuk untuk memprediksi gaya belajar Selmes siswa menghasilkan tingkat akurasi, *macro average* presisi, dan *macro*

average F1-Score pada kategori cukup baik. Sementara, *macro average recall* menunjukkan performa model masih perlu ditingkatkan.

5. REKOMENDASI

Penelitian ini masih terbatas pada jumlah sampel tiap kelompok sehingga data yang diperoleh masih termasuk kurang bervariasi. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan LDA dengan mempertimbangkan keseimbangan jumlah sampel pada setiap kelompok agar memiliki representasi data yang memadai dan proporsional sehingga model dapat memprediksi data dengan lebih tepat. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan penggunaan metode analisis lain, seperti analisis diskriminan linear robust ketika data tidak berdistribusi multivariat normal dan membandingkannya dengan LDA untuk melihat model mana yang akan lebih baik dalam memprediksi.

7. REFERENSI

- Ainurrochmah, A., Hayati, M. N., & Satriya, A. M. A. (2020). Perbandingan klasifikasi analisis diskriminan fisher dan metode naive bayes. *Jurnal Aplikasi Statistika & Komputasi Statistik*, 11(2), 37–48. <https://doi.org/10.34123/jurnalasks.v11i2.156>
- Amin, N. F., Garancang, S., & Abunawas, K. (2023). Konsep umum populasi dan sampel dalam penelitian. *PILAR*, 14(1), 15–31. <https://doi.org/10.26618/whw41w62>
- Arielhan, F. N., & Lestari, K. E. (2025). Model persamaan diskriminan untuk prediksi gaya belajar selmes berdasarkan kemampuan metakognisi. *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(3), 807–819. <https://doi.org/10.56916/jp.v4i3.2067>
- Ghosh, A., SahaRay, R., Chakrabarty, S., & Bhadra, S. (2021). Robust generalised quadratic discriminant analysis. *Pattern Recognition*, 117, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.patcog.2021.107981>
- González-estrada, E., Villaseñor Rocío, J. A., & Acosta-Pech, J. (2022). Shapiro-Wilk test for multivariate skew-normality. *Computational Statistics*, 37(3), 1985–2001. <https://doi.org/10.1007/s00180-021-01188-y>
- Gunawan, R. A., Zulkarmain, D. P., & Arianto, S. T. (2024). Perbandingan metode ordinary least square (OLS) dan metode partial least square (PLS) untuk mengatasi multikolinearitas. *Socius: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(6), 97–103. <https://doi.org/doi.org/10.5281/zenodo.10476911>
- Handayani, M., Putri, N. L., & Wulandari, S. P. (2024). Analisis diskriminan pada indikator yang memengaruhi indeks kerentanan pangan menurut provinsi di indonesia tahun 2023. *Bilangan: Jurnal Ilmiah Matematika, Kebumian Dan Angkasa*, 2(6), 67–88. <https://doi.org/10.62383/bilangan.v2i6.319>
- Isra, N., Annas, S., & Aidid, M. K. (2022). Pengembangan paket R untuk analisis diskriminan berbasis graphical user interface web interaktif. *VARIANSI: Journal of Statistics and Its application on Teaching and Research*, 4(3), 128–141. <https://doi.org/10.35580/variasiunm24>
- Khondoker, M., Dobson, R., Skirrow, C., Simmons, A., & Stahl, D. (2016). A comparison

- of machine learning methods for classification using simulation with multiple real data examples from mental health studies. *Statistical Methods in Medical Research*, 25(5), 1804–1823. <https://doi.org/10.1177/0962280213502437>
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades : what is it? *The Mathematics Educator*, 8(1), 139–151. https://math.nie.edu.sg/ame/matheduc/tme/tmeV8_1/Carolyn Kieran.pdf
- Konilah, K., Sunarsih, D., & Purnomo, A. (2022). Analisis gaya belajar peserta didik pada pembelajaran matematika kelas V MI. *Jurnal Ilmiah KONTEKSTUAL*, 3(2), 141–149. <https://doi.org/10.46772/kontekstual.v3i02.664>
- Lew, H.-C. (2004). Developing algebraic thinking in the earlier grades : case study of korean elementary school mathematics. *The Mathematics Educator*, 8(1), 88–106. https://math.nie.edu.sg/ame/matheduc/tme/tmeV8_1/Hee-Chan Lew.pdf
- Pinem, T. H., & Putra, Z. P. (2025). Evaluasi kinerja algoritma klasifikasi deep learning dalam prediksi diabetes. *FIFO*, 17(1), 17–28. <https://doi.org/10.22441/fifo.2025.v17i1.003>
- Rencher, A. C. (2002). *Methods of multivariate analysis* (Second Edi). John Wiley & Sons, Inc.
- Rosida, A., & Masduki, M. (2023). Exploring student algebraic thinking in solving math problems in terms of kolb's learning style. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUPITEK)*, 6(1), 62–72. <https://doi.org/10.30598/jupitekv6iss1pp62-72>
- Saputri, I., Widiawati, C. R. A., & Yunita, I. R. (2025). Implementasi linear discriminant analysis (LDA) untuk deteksi gejala penyakit jantung. *Infotekmesin*, 16(02), 507–516. <https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v16i2.2377>
- Selmes, I. (1987). *Improving study skills*. Hodder And Stoughton.
- Susanto, C. P., Arini, D. U., Yuntina, L., Soehaditama, J. P., & Nuraeni, N. (2024). Konsep penelitian kuantitatif: populasi, sampel, dan analisis data (sebuah tinjauan pustaka). *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 3(1), 1–12. <https://doi.org/10.38035/jim.v3i1.504>
- Wahyuni, N., & Rindrayani, S. R. (2025). Metodologi penelitian asosiasi. *Musytari: Jurnal Manajemen, Akuntansi, Dan Ekonomi*, 14(9). <https://doi.org/10.8734/musytari.v14i9.10767>