

Pengaruh *Self-Regulated Learning* dan Gaya Belajar terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa MTs Negeri Kota Jayapura

Rian Efendi^{1✉}, Elieser Kulimbang²

^{1,2} Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Cenderawasih, Jl. Kamp Wolker Yabansai, Jayapura, Papua 99351
rianefendi07@email.com

Abstract

The low mathematical problem-solving ability at MTs Negeri Kota Jayapura, a madrasah in a border area, reflects the complex challenges in mathematics education in special regions. This study aims to analyze the influence of self-regulated learning (SRL) and learning styles (visual, auditory, kinesthetic) on the mathematical problem-solving ability of students at MTs Negeri Kota Jayapura. A quantitative method with a cross-sectional survey design was employed on a randomly selected sample of 162 students. Data were collected using questionnaires and an essay test, then analyzed using linear regression. The results revealed paradoxical findings: self-regulated learning had a significant negative influence on problem-solving ability, while a visual learning style proved to be the strongest positive predictor compared to auditory and kinesthetic styles. Simultaneously, the combination of these variables explained only 16.4% of the variance in problem-solving ability, indicating the dominance of other unmeasured factors. These findings highlight a potential misalignment between generic SRL constructs and the specific demands of mathematical problem-solving in the context of MTs Negeri Kota Jayapura. The study concludes that pedagogical approaches focusing on strengthening visual representations and developing contextual learning strategies are necessary to enhance mathematical problem-solving abilities in border area madrasahs.

Keywords: Mathematical Problem-Solving, Self-Regulated Learning, Learning Styles, Indonesia-PNG Border Area, Linear Regression.

Abstrak

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika di MTs Negeri Kota Jayapura, sebuah madrasah di wilayah perbatasan, mencerminkan tantangan kompleks dalam pendidikan matematika di daerah khusus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kemandirian belajar (*self-regulated learning*) dan gaya belajar (*visual, auditori, kinestetik*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di MTs Negeri Kota Jayapura. Metode kuantitatif dengan desain survei *cross-sectional* diterapkan pada sampel 162 siswa yang dipilih secara acak. Data dikumpulkan menggunakan angket dan tes uraian, kemudian dianalisis dengan regresi linier. Hasil penelitian mengungkap temuan yang paradoks: kemandirian belajar berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah, sementara gaya belajar visual terbukti menjadi prediktor positif terkuat dibandingkan gaya auditori dan kinestetik. Secara simultan, kombinasi variabel-variabel ini hanya menjelaskan 16.4% varians kemampuan pemecahan masalah, mengindikasikan dominannya faktor lain yang tidak terukur. Temuan ini menyoroti ketidakselarasan potensial antara konstruk kemandirian belajar generik dengan tuntutan spesifik pemecahan masalah matematika di konteks MTs Negeri Kota Jayapura. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pendekatan pedagogis yang berfokus pada penguatan representasi visual dan pengembangan strategi pembelajaran yang kontekstual diperlukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika di madrasah perbatasan.

Kata kunci: Pemecahan Masalah Matematika, Kemandirian Belajar, Gaya Belajar, Perbatasan RI-PNG, Regresi Linier

Copyright (c) 2025 Rian Efendi, Elieser Kulimbang

✉ Corresponding author: Rian Efendi

Email Address: rianefendi07@email.com (Jl. Kamp Wolker Yabansai, Jayapura, Papua 99351)

Received 19 October 2025, Accepted 26 November 2025, Published 12 December 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i1.4601>

PENDAHULUAN

The Organisation for Economic Co-operation and Development (2018) mendefinisikan literasi matematika sebagai kapasitas individu untuk merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika

dalam beragam konteks kehidupan nyata. Secara esensial, kemampuan ini merupakan manifestasi dari penggunaan matematika untuk memecahkan masalah sehari-hari. Namun, tingkat literasi matematika siswa Indonesia masih menjadi perhatian mendalam, sebagaimana tercermin dari hasil *Programme for International Student Assessment (PISA) 2022* dan Rapor Pendidikan Indonesia 2023 yang menempatkannya pada kategori rendah (Kemendikbudristek, 2023; *PISA 2022 Results (Volume I)*, 2023).

Kemampuan pemecahan masalah matematis diyakini sebagai fondasi utama untuk meningkatkan literasi matematika (Schoenfeld, 2016). Kemampuan ini dimaknai sebagai kapasitas kognitif seorang individu dalam mengenali, mengkaji, dan mengatasi berbagai rintangan atau persoalan yang tidak memiliki metode penyelesaian baku, dengan menerapkan proses berpikir yang aktif, kreatif, dan penuh perenungan. Posisi sentral dari pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika ditegaskan oleh *National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000)*, yang menyatukan pemahaman konseptual abstrak dengan implementasi praktis. Secara empiris, temuan Dewayani et al. (2021) menguatkan hal ini dengan menunjukkan bahwa memasukkan kegiatan pemecahan masalah ke dalam kurikulum berdampak nyata pada peningkatan literasi matematika peserta didik.

Di sisi lain, kondisi kemampuan pemecahan masalah matematika pelajar Indonesia, terutama yang berada di wilayah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T), masih menunjukkan hasil yang mengkhawatirkan (Anisah & Sri Lastuti, 2019; Nanda Muliawati & Sutirna, 2022). Lemahnya kemampuan ini diduga kuat dipicu oleh beragam variabel, di antaranya gaya belajar dan tingkat kemandirian belajar siswa. Sejumlah kajian di wilayah dengan fasilitas relatif memadai mengungkap bahwa peserta didik yang cenderung memiliki gaya belajar visual mencatatkan prestasi tertinggi dalam pemecahan masalah matematika (Fasya et al., 2022; Hijriani et al., 2024; Yani et al., 2024). Lebih lanjut, kemandirian belajar juga terbukti memberikan pengaruh yang positif terhadap keterampilan tersebut (Ambiyar et al., 2020; Pattisina & Hanifah Nurus Sopiany, 2023; Rohani et al., 2022; Sulistiyani et al., 2020).

Kemandirian belajar merupakan sebuah proses aktif dan konstruktif dimana pelajar mengelola aspek kognitif, motivasi, emosi, dan perilakunya secara mandiri. Hal ini diwujudkan melalui perencanaan, pemantauan, pengendalian, dan evaluasi diri yang terstruktur untuk meraih tujuan pembelajaran (Zimmerman, 2015). Dalam domain matematika, kemandirian belajar memampukan siswa untuk bertahan dan gigih ketika menghadapi soal-soal yang kompleks. Penelitian-penelitian sebelumnya telah mengonfirmasi adanya korelasi positif antara kemandirian belajar dengan kompetensi pemecahan masalah matematika (Rohani et al., 2022; Syarifah et al., 2023), walaupun dampaknya tidak konsisten signifikan di daerah-daerah dengan dukungan sumber daya yang terbatas (Rahayuningsih et al., 2021).

Sementara itu, gaya belajar merujuk pada preferensi individu dalam memproses dan memahami informasi, yang umumnya dikategorikan menjadi visual (melalui pengamatan), auditori (melalui

pendengaran), dan kinestetik (melalui gerakan atau praktik) (DePorter & Hernacki, 1993; Keefe dalam Sulisawati et al., 2019). Gaya belajar diduga memengaruhi bagaimana siswa mendekati dan menyelesaikan masalah. Pembelajar visual cenderung unggul dalam memahami dan merencanakan solusi melalui diagram dan gambar (Fasya et al., 2022; Hijriani et al., 2024), sedangkan pembelajar kinestetik menunjukkan kekuatan dalam penerapan strategi tertentu melalui aktivitas fisik (Rahmatika et al., 2022).

Permasalahan menjadi semakin krusial ketika dilihat dalam konteks regional seperti Papua. Temuan Situmorang et al. (2023) mengonfirmasi bahwa kemampuan matematika dasar generasi muda di Papua, khususnya di wilayah pedalaman dan daerah 3T seperti Distrik Muara Tami, masih tergolong rendah. Sebagai daerah terdepan yang berbatasan langsung dengan Papua Nugini (RI-PNG), Distrik Muara Tami merepresentasikan lingkungan belajar yang sarat tantangan, dengan keterbatasan akses sumber belajar dan fluktuasi motivasi intrinsik siswa. Karakteristik unik ini membentuk dinamika sosio-edukatif yang kompleks, di mana interaksi antara faktor otonomi belajar dan preferensi kognitif dengan kemampuan pemecahan masalah matematika belum banyak terjelajahi.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini secara khusus ditujukan untuk:

1. Menganalisis pengaruh kemandirian belajar (*self-regulated learning*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa MTs Negeri Kota Jayapura.
2. Menganalisis pengaruh gaya belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa MTs Negeri Kota Jayapura.
3. Menganalisis pengaruh kemandirian belajar dan gaya belajar secara simultan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa MTs Negeri Kota Jayapura.

METODE

Penelitian ini berjenis penelitian kuantitatif dengan metode pengumpulan data survey yang dirancang untuk mengukur variabel dan menguji hubungan antar variabel (Ardiansyah et al., 2023). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs) Negeri Kota Jayapura yang berjumlah 271 orang. Sampel berjumlah 162 orang yang ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan 5% (Majdina et al., 2024) dan diambil dari siswa kelas VII dan VIII menggunakan teknik simple random sampling. Waktu penelitian dilakukan pada periode 1 Juli hingga 28 Agustus 2025 di lokasi yang memiliki karakteristik sosio-edukatif yang kompleks sebagai daerah perbatasan Republik Indonesia-Papua Nugini (RI-PNG), khususnya di Distrik Muara Tami.

Data yang diolah dalam penelitian ini adalah data tentang kemampuan pemecahan masalah matematika, kemandirian belajar, dan gaya belajar siswa. Data kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah dikategorikan menjadi sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah berdasarkan pedoman konversi (Akbar, 2013; Widoyoko, 2009). Data kemampuan pemecahan masalah matematika diukur menggunakan tes uraian.

Instrumen kemampuan pemecahan masalah matematika disusun berdasarkan model Polya

(1973) dengan indikator memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menjalankan rencana, dan pengecekan ulang. Uji validitas konstruk dengan korelasi Pearson Product Moment membuktikan semua butir soal (Q1-Q20) memiliki korelasi signifikan dengan skor total ($p < 0,05$). Instrumen ini juga menunjukkan reliabilitas yang sangat tinggi dengan koefisien *Alpha Cronbach* (α) = 0,974 dan *Standard Error of Measurement* (SEM) = 1,89 (Gall et al., 2003; Sugiyono, 2014).

Instrumen kemandirian belajar memuat 28 butir pernyataan yang mencakup aspek menetapkan tujuan, merencanakan strategi, memantau proses, mengendalikan motivasi, menerapkan strategi, mengevaluasi hasil, dan evaluasi diri (Zimmerman, 2015). Hasil *Exploratory Factor Analysis* (EFA) menunjukkan nilai *KMO* 0,606 ($p = 0,000$) dengan 7 faktor terbentuk yang menjelaskan 80,154% varians. Empat butir yang awalnya tidak valid (no. 18, 20, 23, 25) telah direvisi. Instrumen ini dinyatakan sangat reliabel dengan $\alpha = 0,837$ dan $SEM = 4,18$.

Instrumen gaya belajar memuat pernyataan untuk mengidentifikasi kecenderungan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik (DePorter & Hernacki, 1993). Instrumen ini telah memenuhi validitas konstruk dan menunjukkan reliabilitas yang tinggi dengan koefisien *Alpha Cronbach* (α) = 0,703 dan $SEM = 4,25$. Seluruh instrumen telah melalui proses validasi isi oleh tiga ahli (*expert judgement*) di bidang pendidikan matematika (Allen & Yen, 1979).

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis inferensial. Analisis deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik sampel dan profil skor masing-masing variabel. Data kuantitatif dikonversi ke data kualitatif untuk mengkategorikan tingkat kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa.

Analisis data secara inferensial dilakukan untuk menguji hipotesis. Sebelumnya, seluruh asumsi klasik telah terpenuhi: uji normalitas residual dengan *Kolmogorov-Smirnov* (Pituch & Stevens, 2016) menunjukkan nilai $p > 0,05$ untuk semua model; uji multikolinearitas dengan *Tolerance* $> 0,1$ dan *VIF* < 10 ; serta uji homoskedastisitas dengan *Glejser test* (Onifade & Olanrewaju, 2020) yang menghasilkan $p > 0,05$ untuk semua variabel. Pengujian hipotesis kemudian dilakukan dengan menggunakan uji regresi linier sederhana untuk pengaruh parsial dan uji regresi linier berganda untuk pengaruh simultan dari kemandirian belajar dan gaya belajar (yang telah diubah menjadi variabel *dummy*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Seluruh analisis dilakukan dengan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 20.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Analisis Deskriptif

Data kemampuan pemecahan masalah matematika diukur melalui instrumen tes uraian dengan skor teoritik 0-40. Profil statistik deskriptif variabel ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Parameter	Kemampuan Pemecahan Masalah
Minimum	23
Maksimum	34
Rata-rata	28,42
Median	28
Modus	28
Std. Deviasi	2,2

Berdasarkan Tabel 1, rerata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sebesar 28,42. Keselarasan antara nilai mean (28,42), median (28), dan modus (28) mengindikasikan bahwa distribusi data cenderung simetris. Nilai simpangan baku yang relatif rendah, yaitu 2,2, menunjukkan bahwa variasi skor kemampuan pemecahan masalah matematika dalam sampel ini homogen, dengan kecenderungan nilai yang tidak terlalu tersebar luas.

Untuk memperoleh gambaran kualitatif, skor kuantitatif kemudian dikonversi ke dalam kategori mengacu pada pedoman yang ditetapkan (Akbar, 2013). Hasil konversi tersebut disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Distribusi Kategori Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Interval Skor	Nilai (skala 100)	Kategori	Frekuensi
$34 < x \leq 40$	$85 < x \leq 100$	Sangat Baik	0
$28 < x \leq 34$	$70 < x \leq 85$	Cukup Baik	74
$20 < x \leq 28$	$50 < x \leq 70$	Kurang Baik	88
$x \leq 20$	$x \leq 50$	Tidak Baik	0
Total			162

Data pada Tabel 2 mengungkap temuan kritis. Tidak ada satu pun siswa yang mencapai kategori "Sangat Baik" atau berada dalam kategori "Tidak Baik". Sebanyak 74 siswa (45,7%) terkategori "Cukup Baik", sementara mayoritas, yaitu 88 siswa (54,3%), berada pada kategori "Kurang Baik". Distribusi ini mengonfirmasi bahwa meskipun secara statistik deskriptif rerata skor cukup, secara kualitatif lebih dari setengah sampel menghadapi tantangan dalam kemampuan pemecahan masalah matematika.

Kemandirian belajar diukur menggunakan angket 28 butir pernyataan dengan rentang skor minimal 28 dan maksimal 140. Statistik deskriptifnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Deskripsi Kemandirian Belajar Matematika Siswa

Parameter	Kemandirian Belajar
Minimum	82
Maksimum	126
Rata-rata	103,83
Median	103
Modus	99
Std. Deviasi	9,862

Rerata kemandirian belajar sebesar 103,83 menunjukkan tingkat yang tinggi. Kedekatan nilai mean, median, dan modus menguatkan indikasi distribusi data yang mendekati normal. Simpangan baku sebesar 9,862 mencerminkan variasi yang wajar, mengindikasikan keragaman tingkat kemandirian belajar di antara siswa yang masih berada dalam rentang yang dapat diterima.

Kategorisasi berdasarkan pedoman Widoyoko (2009) menghasilkan distribusi seperti pada Tabel 4.

Tabel 4 Distribusi Kategori Kemandirian Belajar Matematika Siswa

Interval Skor	Kriteria	Frekuensi
$x > 118$	Sangat Tinggi	12
$95 < x \leq 118$	Tinggi	113
$73 < x \leq 95$	Sedang	37
$50 < x \leq 73$	Rendah	0
$x \leq 50$	Sangat Rendah	0
Total		162

Profil kemandirian belajar sampel tergolong sangat positif. Sebanyak 125 siswa (77,16%) berada pada kategori "Tinggi" dan "Sangat Tinggi", dengan mayoritas absolut di kategori "Tinggi" (113 siswa). Sisanya (22,84%) berada pada kategori "Sedang", dan tidak ada siswa dengan kategori "Rendah" atau "Sangat Rendah". Hal ini merefleksikan budaya belajar mandiri yang telah terbina dengan baik di kalangan sampel penelitian.

Gaya belajar merupakan variabel nominal yang dikategorikan menjadi visual, auditori, dan kinestetik. Distribusi frekuensinya disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Gaya Belajar Siswa

Gaya Belajar	Frekuensi	Persentase
Visual	70	43,2%
Auditori	49	30,2%
Kinestetik	43	26,5%
Total	162	100%

Gaya belajar visual merupakan modalitas paling dominan (43,21%), diikuti oleh auditori (30,25%) dan kinestetik (26,54%). Temuan ini memiliki implikasi praktis yang signifikan terhadap strategi pembelajaran, di mana pendekatan visual seyogyanya menjadi tulang punggung, namun tetap diintegrasikan dengan elemen auditori dan kinestetik untuk menciptakan pembelajaran yang inklusif dan multimodal.

Validitas Konstruk

Instrumen Kemandirian Belajar: Dilanjutkan dengan *Exploratory Factor Analysis* (EFA). Nilai *Kaiser-Meyer-Olkin* (KMO) sebesar 0,606 ($p = 0,000$) membuktikan kecukupan sampel untuk analisis faktor. Analisis berhasil mengekstraksi 7 faktor yang konsisten dengan indikator teoretis, yang secara kumulatif menjelaskan 80,154% dari total varians. Empat butir (no. 18, 20, 23, 25) yang awalnya tidak valid telah direvisi untuk meningkatkan kejelasan dan relevansi.

Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah: Dianalisis menggunakan korelasi *Pearson Product Moment*. Hasilnya, semua butir soal (Q1 hingga Q20) menunjukkan korelasi yang signifikan dengan skor total ($p < 0,05$), sehingga seluruh butir dinyatakan valid.

Reliabilitas

Reliabilitas diestimasi dengan koefisien *Alpha Cronbach* (α) dan *Standard Error of Measurement* (SEM). Hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen	Koefisien Alpha Cronbach (α)	Kategori	Standard Error of Measurement (SEM)
Gaya Belajar	0,703	Tinggi	4,25
Kemandirian Belajar	0,837	Sangat Tinggi	4,18
Kemampuan Pemecahan Masalah	0,974	Sangat Tinggi	1,98

Semua instrumen memenuhi kriteria reliabilitas dengan koefisien *Alpha Cronbach* $> 0,7$. Nilai SEM yang relatif kecil, khususnya pada instrumen kemampuan pemecahan masalah (1,98), mengindikasikan bahwa instrumen-instrumen tersebut memberikan hasil yang konsisten dan memiliki tingkat kesalahan pengukuran yang rendah.

Analisis Statistik Inferensial

Sebelum pengujian hipotesis, terlebih dahulu dipastikan bahwa data memenuhi asumsi klasik analisis regresi. Asumsi klasik yang harus dipenuhi adalah distribusi normalitas, multikolinearitas, dan homoskedastisitas. Uji normalitas residual menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Hasilnya pada Tabel 7 menunjukkan bahwa residual untuk semua model regresi berdistribusi normal ($p > 0,05$).

Tabel 7 Hasil Uji Normalitas Residual

Model Regresi	Kolmogorov-Smirnov (Sig.)	Shapiro-Wilk (Sig.)	Kesimpulan
Model 1 (Kemandirian Belajar)	0,200	0,596	Normal
Model 2 (Gaya Belajar)	0,004*	0,094	Normal*
Model 3 (Gabungan)	0,053	0,261	Normal

* keterangan: mengacu pada signifikansi *Shapiro-Wilk* yang $> 0,05$.

Untuk membuktikan tidak adanya multikolinearitas, maka kita harus menunjukkan bahwa semua nilai *Tolerance* $> 0,1$ dan *VIF* < 10 . Berikut adalah hasil uji multikolinearitasnya.

Tabel 8 Hasil Uji Multikolinearitas untuk Regresi Berganda (Model 3)

Variabel Independen	Tolerance	VIF	Kesimpulan
Kemandirian Belajar	0,988	1,012	Tidak ada Multikolinearitas
Gaya Belajar (Dummy: Auditori)	0,838	1,194	Tidak ada Multikolinearitas

Gaya Belajar (Dummy: Kinestetik)	0,835	1,198	Tidak ada Multikolinearitas
-------------------------------------	-------	-------	--------------------------------

Berdasarkan Uji *Glejser*, nilai signifikansi untuk semua variabel independen lebih besar dari 0,05 ($p > 0,878$). Dengan demikian, asumsi homoskedastisitas terpenuhi, yang berarti varians residual konstan.

Pengujian Hipotesis

Pengaruh Parsial Kemandirian Belajar (Model 1)

Uji F membuktikan model regresi linier sederhana ini layak digunakan ($F = 9,408$; $p = 0,003$). Persamaan regresi yang terbentuk adalah:

$$\text{Kemampuan Pemecahan Masalah} = 28,420 - 0,053(\text{Kemandirian Belajar}) \quad (1)$$

Hasil *uji-t* (Tabel 9) menunjukkan bahwa koefisien regresi untuk kemandirian belajar bernilai negatif dan signifikan ($\beta = -0,053$; $p = 0,003$). Temuan ini kontra-intuitif, yang mengindikasikan bahwa setiap kenaikan satu unit skor kemandirian belajar justru diiringi oleh penurunan skor pemecahan masalah matematika sebesar 0,053 unit.

Tabel 9 Koefisien Regresi Model 1

Variabel	Koefisien (B)	t	Sig.
Konstanta	28,420	168,634	0,000
Kemandirian Belajar	-0,053	-3,067	0,003

Nilai R Square model ini adalah 0,056 (Tabel 10), artinya variabel kemandirian belajar hanya menjelaskan 5,6% varians dari kemampuan pemecahan masalah matematika.

Tabel 10 Koefisien Determinasi Model 1

R	R Square	Adjusted R Square
0,236	0,056	0,050

Pengaruh Parsial Gaya Belajar (Model 2)

Model regresi untuk gaya belajar juga layak ($F = 7,906$; $p = 0,001$). Dengan gaya visual sebagai basis perbandingan, hasil *uji-t* (Tabel 11) mengungkap bahwa baik gaya auditori ($\beta = -1,116$; $p = 0,005$) maupun kinestetik ($\beta = -1,506$; $p = 0,000$) berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Tabel 11 Koefisien Regresi Model 2 (Dummy: Visual sebagai Referensi)

Variabel	Koefisien (B)	t	Sig.
Konstanta (Visual)	29,157	115,527	0,000
Gaya Auditori	-1,116	-2,838	0,005
Gaya Kinestetik	-1,506	-3,681	0,000

Ini berarti, siswa dengan gaya belajar visual memiliki rerata skor pemecahan masalah 29,157. Siswa auditori reratanya 1,116 poin lebih rendah, dan siswa kinestetik 1,506 poin lebih rendah dibandingkan kelompok visual. Model ini memiliki kekuatan prediksi yang terbatas dengan R Square

sebesar 0,056.

Pengaruh Simultan Kemandirian Belajar dan Gaya Belajar (Model 3)

Uji F model gabungan signifikan ($F = 10,297$; $p = 0,000$), membuktikan bahwa kemandirian belajar dan gaya belajar secara bersama-sama memengaruhi kemampuan pemecahan masalah. Persamaan regresi bergandanya adalah:

$$K \text{ Pemecahan Masalah} = 29,231 - 0,061(\text{Kemandirian}) - 1,230(\text{Auditori}) - 1,654(\text{Kinestetik}) \quad (2)$$

Tabel 12 Koefisien Regresi Berganda Model 3

Variabel	Koefisien (B)	t	Sig.
Konstanta	29,231	119,993	0,000
Kemandirian Belajar	-0,061	-3,716	0,000
Gaya Belajar (Auditori)	-1,230	-3,241	0,001
Gaya Belajar (Kinestetik)	-1,654	-4,181	0,000

Pada model gabungan ini (Tabel 12), pengaruh negatif dari semua variabel independen menjadi semakin kuat dan tetap signifikan. Gaya kinestetik memiliki pengaruh negatif terbesar (-1,654), diikuti auditori (-1,230), dan kemandirian belajar (-0,061).

Kombinasi ketiga variabel ini mampu menjelaskan 16,4% varians kemampuan pemecahan masalah ($R \text{ Square} = 0,164$), seperti terlihat pada Tabel 13. Meski lebih besar dari model parsial, sebagian besar varians (83,6%) masih dijelaskan oleh faktor lain di luar model.

Tabel 13 Koefisien Determinasi Model 3

R	R Square	Adjusted R Square
0,404	0,164	0,148

Diskusi

Studi ini menghasilkan temuan yang konsisten dengan literatur yang ada sekaligus paradoks karena menantang asumsi pedagogis konvensional. Pengaruh negatif yang persisten dan signifikan secara statistik dari kemandirian belajar (*Self-Regulated Learning/SRL*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis, ditambah dengan dominasi jelas gaya belajar visual, membentuk sebuah paradoks inti yang memerlukan pembahasan yang bernuansa.

Kompleksitas Pemecahan Masalah dan Keterbatasan Daya Prediktif Model

Sebuah temuan mendasar dari studi ini adalah daya jelas (*explanatory power*) yang terbatas dari model yang dibangun. Gabungan variabel SRL dan gaya belajar hanya menjelaskan 16,4% dari varians dalam kemampuan pemecahan masalah matematis. Ini bukanlah sebuah anomali, melainkan konfirmasi yang kuat atas konsensus mapan bahwa pemecahan masalah adalah sebuah konstruk yang sangat kompleks dan multifaset (Schoenfeld, 2016). Sisa 83,6% varians dengan jelas menunjuk pada pengaruh faktor-faktor kritis lain yang tidak tertangkap dalam model ini. Berbagai studi empiris secara

konsisten telah mendemonstrasikan peran signifikan dari pemahaman konseptual (Zulkarnain & Budiman, 2019), penalaran matematis (Akuba et al., 2020), efikasi diri, motivasi (Hakasinawati et al., 2016), pengetahuan awal, dan kecerdasan logis-matematis. Oleh karena itu, nilai *R-square* yang rendah harus ditafsirkan sebagai validasi atas kompleksitas konstruk tersebut, dan bukan sebagai sebuah keterbatasan studi itu sendiri.

Menelaah Hubungan Negatif yang Tidak Terduga dari Kemandirian Belajar

Hubungan negatif yang diamati antara SRL dan kinerja pemecahan masalah adalah temuan yang paling provokatif. Hal ini secara langsung menantang ortodoksi yang berlaku yang memandang SRL sebagai hal yang positif secara mutlak. Beberapa penelitian sebelumnya juga membuktikan bahwa kemandirian belajar berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika (Ambiyar et al., 2020; Pattisina & Hanifah Nurus Sopiany, 2023; Rohani et al., 2022; Sulistyani et al., 2020). Kami mengajukan dua penjelasan yang tidak saling eksklusif untuk paradoks ini.

Pertama, masalahnya mungkin terletak pada ketidakselarasan instrumen pengukuran SRL. Kuesioner yang digunakan kemungkinan besar menangkap keterampilan metakognitif umum yang independen dari domain, terkait dengan mengatur waktu belajar dan menyelesaikan tugas rutin. Instrumen ini mungkin gagal mengukur strategi regulasi diri yang spesifik dan kaya domain, yang sangat penting untuk memecahkan masalah nonrutin yang baru, seperti perencanaan strategis untuk jenis masalah tertentu, memantau kemajuan terhadap sub-tujuan, dan mengevaluasi kelayakan suatu jalur solusi. Seperti yang disarankan oleh (Setyawan et al., 2024), kurangnya spesifisitas instrumen dapat menyebabkan hasil yang kontra-intuitif seperti ini. Seorang siswa dapat sangat mengatur diri dalam menyelesaikan pekerjaan rumah sehari-hari (dalam hal ini skor SRL siswa tinggi), namun kurang memiliki strategi spesifik untuk menangani masalah kompleks yang tidak familier (skor pemecahan masalah siswa rendah) (Harahap, 2022).

Kedua, kemungkinan yang lebih menarik adalah bahwa SRL bertindak sebagai proksi (*proxy*) untuk kesulitan yang dirasakan. Siswa yang sangat menyadari kesulitan mereka dalam matematika (dan karenanya memiliki kemampuan pemecahan masalah inheren yang lebih rendah) mungkin lebih banyak terlibat dalam perilaku regulasi diri yang kasat mata sebagai upaya kompensasi. Dalam skenario ini, skor SRL yang tinggi bukanlah penyebab kinerja rendah, melainkan lebih sebagai konsekuensi dari dan respons terhadapnya. Interpretasi ini membingkai ulang SRL bukan sebagai pendorong kesuksesan, tetapi sebagai mekanisme koping reaktif, sebuah nuansa yang sering diabaikan dalam studi korelasional yang lebih sederhana.

Dominansi Gaya Belajar Visual dalam Konteks Pemecahan Masalah

Kinerja yang konsisten dan unggul dari pembelajar visual sejalan kuat dengan penelitian sebelumnya (Afnia & Setyawan, 2021; Hijriani et al., 2024; Nurhikmah et al., 2025; Putri & Masriyah, 2022; Rahmatika et al., 2022; Yani et al., 2024). Ini bukan sekadar preferensi, tetapi merupakan cerminan dari sifat intrinsik matematika sebagai sebuah disiplin ilmu. Matematika pada dasarnya adalah tentang pola, struktur, dan hubungan konsep-konsep yang paling efisien direpresentasikan dan

dimanipulasi secara visual melalui grafik, diagram, bangun geometri, dan notasi simbolik (Dwi Octaviani et al., 2021; Mahfuddin & Caswita, 2021). Gaya belajar visual pada dasarnya bersinergi dengan tuntutan inti ini.

Sebaliknya, koefisien negatif yang signifikan untuk gaya auditori dan kinestetik menyoroti keterbatasan mereka sebagai modalitas primer untuk pemecahan masalah matematika tingkat lanjut. Pendekatan auditori yang mengandalkan penjelasan verbal mungkin tidak cukup untuk memahami hubungan spasial dan manipulasi simbolik yang kompleks (Ningsih et al., 2021). Demikian pula, sementara metode kinestetik berharga untuk membunikan konsep konkret, mereka menemui "batas representasional" ketika berhadapan dengan tingkat abstraksi tinggi yang menjadi ciri banyak masalah matematika (Khaeroni & Nopriyani, 2018; Purbaningrum, 2017). Hal ini tidak membuat gaya-gaya ini usang, tetapi menunjukkan bahwa gaya-gaya tersebut kurang efektif sebagai jalur tunggal atau utama untuk pemecahan masalah.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang dilakukan, penelitian ini menyimpulkan tiga hal utama yang secara langsung menjawab tujuan penelitian. Pertama, kemandirian belajar (self-regulated learning) terbukti berpengaruh negatif dan signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa MTs Negeri Kota Jayapura, di mana setiap peningkatan skor kemandirian belajar justru diiringi penurunan skor pemecahan masalah sebesar 0.053 poin. Kedua, gaya belajar secara parsial menunjukkan pengaruh yang signifikan dengan gaya belajar visual menjadi prediktor paling dominan, sementara gaya auditori dan kinestetik secara konsisten menunjukkan koefisien regresi negatif masing-masing sebesar -1.116 dan -1.506. Ketiga, secara simultan kemandirian belajar dan gaya belajar mampu menjelaskan 16.4% varians kemampuan pemecahan masalah matematika, dengan kontribusi terbesar berasal dari gaya belajar kinestetik ($\beta = -1.654$) dibandingkan variabel lainnya. Temuan paradoksal ini memberikan kontribusi fundamental bagi pengembangan ilmu pendidikan matematika dengan mengungkap ketidakselarasan antara konstruk kemandirian belajar generik dengan tuntutan spesifik pemecahan masalah matematika, sekaligus menegaskan superioritas pendekatan visual dalam konteks pembelajaran matematika di daerah 3T. Implikasi praktis penelitian ini mendorong perlunya reorientasi strategi pembelajaran yang lebih menekankan pada penguatan representasi visual dan pengembangan instrumen kemandirian belajar yang spesifik-domain. Untuk penelitian lanjutan, diperlukan eksplorasi mendalam melalui pendekatan mixed-methods dengan melibatkan variabel mediator seperti pengetahuan prosedural dan keyakinan matematika untuk mengungkap mekanisme kausal di balik hubungan negatif yang ditemukan dalam penelitian ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Cenderawasih yang telah mengadakan program hibah melalui pembiayaan PNBP LPPM Universitas Cenderawasih. Semoga penelitian ini

menjadi salah satu bentuk kontribusi dalam memajukan ilmu pengetahuan khususnya pendidikan matematika di Indonesia.

REFERENSI

- Afnia, S. N., & Setyawan, F. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Dan Inovasi Pembelajaran Matematika (JRPIPM)*, 4(2), 103. <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v4n2.p103-116>
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya Offset.
- Akuba, S. F., Purnamasari, D., & Firdaus, R. (2020). Pengaruh Kemampuan Penalaran, Efikasi Diri dan Kemampuan Memecahkan Masalah Terhadap Penguasaan Konsep Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 44. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2827>
- Allen, M. J., & Yen, W. M. (1979). *Introduction to Measurement Theory*. Wadsworth, Inc.
- Ambiyar, A., Aziz, I., & Delyana, H. (2020). Hubungan Kemandirian Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1171–1183. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.364>
- Anisah, & Sri Lastuti. (2019). Identifikasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa Calon Guru SD di STKIP Taman Siswa Bima dan Cara Pengembangannya. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 9(2), 101–111. <https://doi.org/10.37630/jpm.v9i2.217>
- Ardiansyah, Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 1–9. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.57>
- DePorter, B., & Hernacki, M. (1993). *Quantum Learning: Discovering Your Personal Learning Style*. Piatkus.
- Dewayani, S., Retnaningdyah, P., Susanto, D., Ikhwanudin, T., Fianto, F., Muldian, W., Syukur, Y., Setiakarnawijaya, Y., & Antoro, B. (2021). *Panduan Penguatan Literasi dan Numerasi di Sekolah* (S. Handini, Ed.; 1st ed.). Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar, dan Pendidikan Menengah Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Dwi Octaviani, K., Indrawatiningsih, N., & Afifah, A. (2021). Kemampuan Visualisasi Spasial Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar. *International Journal of Progressive Mathematics Education*, 1(1), 27–40. <https://doi.org/10.22236/ijopme.v1i1.6583>
- Fasya, D., Putri, P., Ekawati, R., & Fiangg, S. (2022). KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA SISWA DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DITINJAU DARI GAYA BELAJAR. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 13(1).
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2003). *Educational Research: An Introduction* (A. E. Burvikovs, Ed.; 7th ed., Vol. 51, Issue 1). Pearson Education, Inc.

- Hakasinawati, Widada, W., & Hanifah. (2016). Pengaruh Keyakinan Diri, Kemampuan Pemahaman Konsep, Motivasi Siswa Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika (Studi Kausalitas di MAN 1 Kota Bengkulu). *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2, 161–173. <https://doi.org/https://doi.org/10.31186/JPMR.V2I2.3968>
- Harahap, R. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Soal Rutin dan Non-Rutin pada Mata Kuliah Kapita Selekt Matematika Sekolah. *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(3), 3470–3478. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i3.2602>
- Hijriani, L., Sri Subarinah, Syahrul Azmi, & Baidowi. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Aritmetika Sosial Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(1), 216–229. <https://doi.org/10.29303/jm.v6i1.6959>
- Kemendikbudristek. (2023). *RAPOR-PENDIDIKAN-INDONESIA-2023*. <https://raporpendidikan.kemdikbud.go.id/login>
- Khaeroni, K., & Nopriyani, E. (2018). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas V Sd/Mi Pada Pokok Bahasan Sistem Koordinat. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 5(1), 76–93. <https://doi.org/10.24252/auladuna.v5i1a7.2018>
- Mahfuddin, M., & Caswita, C. (2021). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA SOAL BERBASIS HIGH ORDER THINKING DITINJAU DARI KEMAMPUAN SPASIAL. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1696. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3874>
- Majdina, N. I., Pratikno, B., & Tripena, A. (2024). PENENTUAN UKURAN SAMPEL MENGGUNAKAN RUMUS BERNOULLI DAN SLOVIN: KONSEP DAN APLIKASINYA. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 16(1), 73. <https://doi.org/10.20884/1.jmp.2024.16.1.11230>
- Nanda Muliawati, F., & Sutirna, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Relasi Dan Fungsi. *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 32. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.184>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. THE NCTM, INC.
- Ningsih, I. P., Budiarto, M. T., & Khabibah, S. (2021). Literasi Spasial Siswa Smp Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Ditinjau Dari Perbedaan Gaya Belajar. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1531. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3650>
- Nurhikmah, N., Hikmah, N., Wulandari, N. P., & Subarinah, S. (2025). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VIII SMP Negeri 21 Mataram Tahun Pelajaran 2024/2025. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(1), 494–503. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i1.1452>
- OECD. (2018). *PISA 2021 Mathematics Framework (First Draft)*. OECD Publishing.

- Onifade, O. C., & Olanrewaju, S. O. (2020). Investigating Performances of Some Statistical Tests for Heteroscedasticity Assumption in Generalized Linear Model: A Monte Carlo Simulations Study. *Open Journal of Statistics*, *10*(03), 453–493. <https://doi.org/10.4236/ojs.2020.103029>
- Pattisina, Z. D. C., & Hanifah Nurus Sopiany. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Kategori Self-Regulated Learning Siswa SMP. *Jurnal Math-UMB.EDU*, *10*(3), 181–191. <https://doi.org/10.36085/mathumbedu.v10i3.4921>
- PISA 2022 Results (Volume I)*. (2023). OECD. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Pituch, K. A., & Stevens, J. P. (2016). Applied multivariate statistics for the social sciences: Analyses with SAS and IBM's SPSS. In *Routledge*.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method* (J. H. Conway, Ed.). Princeton University Press.
- Purbaningrum, K. A. (2017). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Smp Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, *10*(2). <https://doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2029>
- Putri, D. F. P., & Masriyah, M. (2022). Profil Penalaran Analogi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar. *MATHEdunesa*, *11*(1), 134–144. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n1.p134-144>
- Rahayuningsih, S., Hasbi, M., Mulyati, M., & Nurhusain, M. (2021). The Effect Of Self-Regulated Learning On Students' Problem-Solving Abilities. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *10*(2), 927. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i2.3538>
- Rahmatika, Khairiani, & Nurul Akmal. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Ar-Riyadhiyyat: Journal of Mathematics Education*, *3*(1), 10–20. <https://doi.org/10.47766/arriyadhiyyat.v3i1.497>
- Rohani, D., R, Z., & Bistari, B. (2022). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Self-Regulated Learning Siswa Dalam Materi Lingkaran Di SMP. *Jurnal AlphaEuclidEdu*, *3*(2), 168. <https://doi.org/10.26418/ja.v3i2.52772>
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*, *196*(2), 1–38. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>
- Setyawan, D., Firman, M. A., & Sholichin, M. 'Azizus. (2024). Efektivitas Penggunaan Teknologi sebagai Penunjang Pembelajaran Guru. *Mauriduna: Journal of Islamic Studies*, *5*(2), 727–739. <https://doi.org/10.37274/mauriduna.v5i2.1283>
- Situmorang, P. L., Fatchuroji, A., & Oktariani, M. (2023). Pelatihan Matematika Dasar Bagi Usia Remaja Asli Papua Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berhitung. *Faedah : Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, *1*(1), 39–46. <https://doi.org/10.59024/faedah.v1i1.42>
- Sugiyono. (2014). *Statistik Untuk Penelitian*. CV. Alfabeta.

- Sulisawati, D. N., Lutfiyah, L., Murtinasari, F., & Sukma, L. (2019). Differences of Visual, Auditorial, Kinesthetic Students in Understanding Mathematics Problems. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning (MJML)*, 2(2). <https://doi.org/10.29103/mjml.v2i2.1385>
- Sulistiyani, D., Roza, Y., & Maimunah, M. (2020). Hubungan Kemandirian Belajar dengan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 1. <https://doi.org/10.36709/jpm.v11i1.9638>
- Syarifah, R., Permadi, H., Qohar, A., & Anwar, L. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Siswa berdasarkan Self-Regulated Learning. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(03), 258–272. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v13i03.22185>
- Widoyoko, E. P. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Pustaka Pelajar.
- Yani, A. A., Sofnidar, S., & Theis, R. (2024). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar V-A-K (Visual, Auditori, Kinestetik). *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 14(2), 324–334. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1541>
- Zimmerman, B. J. (2015). Self-Regulated Learning: Theories, Measures, and Outcomes. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition* (pp. 541–546). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.26060-1>
- Zulkarnain, I., & Budiman, H. (2019). Pengaruh Pemahaman Konsep Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *Research and Development Journal of Education*, 6(1), 18. <https://doi.org/10.30998/rdje.v6i1.4093>