



Numbers : Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.

Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa melalui Model Problem Based Learning Ditinjau dari Gaya Belajar

Analyzing Student Mathematical Literacy Using Problem-Based Learning Based on Learning Styles

Putri Sindy Wibisono^{1*}, Ava Emalia Selviana Putri², Maissy Febiana³, Parningotan
Sinaga⁴

^{1,2,3,4} Universitas PGRI Madiun, Indonesia

**Putri Sindy Wibisono, Jl. Setia Budi No. 85, Madiun 63118, Indonesia.*

[¹putri_2202110022@mhs.unipma.ac.id](mailto:putri_2202110022@mhs.unipma.ac.id)

[²ava_2202110002@mhs.unipma.ac.id](mailto:ava_2202110002@mhs.unipma.ac.id)

[³maissy_2202110003@mhs.unipma.ac.id](mailto:maissy_2202110003@mhs.unipma.ac.id)

[⁴parningotan_2202110028@mhs.unipma.ac.id](mailto:parningotan_2202110028@mhs.unipma.ac.id)

Kata Kunci :

Literasi Matematis, *Problem-Based Learning*, Gaya Belajar

ABSTRAK

Kemampuan literasi matematis merupakan kompetensi esensial yang harus dimiliki siswa untuk memahami, menggunakan, dan menafsirkan konsep matematika dalam berbagai konteks kehidupan. *Problem-Based Learning* (PBL) berpotensi mengembangkan kemampuan tersebut karena menekankan pemecahan masalah kontekstual dan keterlibatan aktif siswa. Namun, perbedaan gaya belajar diduga memengaruhi proses dan hasil literasi matematis siswa dalam pembelajaran PBL. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kemampuan literasi matematis siswa melalui penerapan PBL ditinjau dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan subjek tiga siswa kelas XII yang dipilih secara purposive berdasarkan gaya belajarnya. Data dikumpulkan melalui tes literasi matematis dan wawancara semi-terstruktur, kemudian dianalisis menggunakan model analisis interaktif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa visual memiliki kemampuan literasi matematis pada kategori sedang, siswa auditori menunjukkan kemampuan literasi matematis paling optimal, dan siswa kinestetik menunjukkan kemampuan literasi matematis yang baik melalui aktivitas eksploratif. Temuan ini menegaskan pentingnya penyesuaian strategi PBL dengan karakteristik gaya belajar siswa.

Keywords :

Mathematical Literacy,
Problem-Based Learning,
Learning Styles

ABSTRACT

Mathematical literacy is an essential competency that students must possess to understand, use, and interpret mathematical concepts in various real-life contexts. Problem-Based Learning (PBL) has the potential to develop this competency as it emphasizes contextual problem solving and active student engagement. However, differences in learning styles are assumed to influence the processes and outcomes of students'

mathematical literacy in PBL-based learning. This study aims to analyze students' mathematical literacy skills through the implementation of PBL in terms of visual, auditory, and kinesthetic learning styles. The research employed a descriptive qualitative approach involving three twelfth-grade students selected purposively based on their learning styles. Data were collected through mathematical literacy tests and semi-structured interviews, then analyzed using an interactive analysis model. The results indicate that visual learners demonstrate moderate levels of mathematical literacy, auditory learners show the most optimal mathematical literacy performance, and kinesthetic learners exhibit good mathematical literacy through exploratory activities. These findings emphasize the importance of adapting PBL strategies to students' learning style characteristics.

PENDAHULUAN

Dalam era abad ke-21, kemampuan literasi matematis menjadi kompetensi penting bagi siswa untuk menghadapi tantangan global dan masyarakat berbasis informasi. *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) mendefinisikan literasi matematis sebagai kemampuan individu untuk merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam berbagai konteks kehidupan nyata (OECD, 2019). Melalui literasi matematis, siswa tidak hanya dituntut mampu melakukan prosedur perhitungan, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, memecahkan masalah, serta membuat keputusan secara logis dan rasional.

Namun demikian, capaian siswa Indonesia dalam literasi matematis masih berada pada kategori rendah berdasarkan hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA). Temuan berbagai studi menunjukkan bahwa rendahnya literasi matematis siswa berkaitan dengan praktik pembelajaran yang masih didominasi metode ekspositori, kurang menantang kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta minimnya keterkaitan antara materi matematika dengan masalah kehidupan sehari-hari (Natsir & Munfarikhatin, 2021; Suciawati et al., 2023; Sari, 2015). Kondisi ini menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna, kontekstual, dan berpusat pada siswa.

Salah satu model pembelajaran yang relevan adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Model ini menekankan pemecahan masalah autentik, eksplorasi mandiri, kolaborasi, serta penalaran kritis kompetensi yang sejalan dengan tujuan literasi matematis (Suciawati et al., 2023). PBL memungkinkan siswa terlibat langsung dalam proses menemukan solusi, merumuskan strategi, dan menginterpretasikan hasil sehingga dapat memperkuat kemampuan mereka dalam memahami matematika secara utuh. Dengan demikian, PBL menjadi alternatif strategis untuk meningkatkan literasi matematis melalui pengalaman belajar yang lebih aktif dan bermakna.

Di sisi lain, keberhasilan implementasi PBL sangat bergantung pada karakteristik siswa, khususnya gaya belajar. Setiap siswa memiliki preferensi berbeda dalam menerima dan mengolah informasi, sehingga pembelajaran yang tidak mempertimbangkan gaya belajar cenderung kurang optimal. Maharani et al. (2024) mengungkapkan bahwa PBL yang disesuaikan dengan gaya belajar visual, auditori, maupun kinestetik dapat meningkatkan minat belajar secara signifikan. Sejalan dengan itu, DePorter dan Hernacki (dalam Rahmatika et al., 2022) menjelaskan bahwa gaya belajar merupakan cara khas individu dalam memproses dan menyimpan informasi, sehingga pemahamannya penting dalam merancang pengalaman belajar yang efektif.

Pemahaman mengenai jenis gaya belajar menjadi semakin relevan ketika dikaitkan dengan literasi matematis. Siswa visual biasanya lebih kuat dalam memahami representasi grafis dan simbolik, sedangkan siswa auditori lebih baik dalam komunikasi matematis melalui penjelasan verbal. Di sisi lain, siswa kinestetik lebih unggul ketika dihadapkan pada aktivitas yang menuntut manipulasi konkret

dan pemecahan masalah kontekstual. Penelitian Handoko dan Mubarikah (2023) menunjukkan bahwa tiap gaya belajar memiliki kontribusi berbeda terhadap komponen literasi matematis. Hal ini diperkuat oleh Rismen et al. (2022) yang menemukan adanya hubungan signifikan antara gaya belajar dan kemampuan literasi matematis, terutama dalam aspek reproduksi, koneksi, dan refleksi.

Dengan demikian, meninjau kemampuan literasi matematis siswa melalui model *Problem-Based Learning* berdasarkan gaya belajar menjadi penting karena dapat memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana siswa dengan gaya belajar berbeda merespons proses PBL. Studi ini berpotensi memberikan kontribusi dalam merancang strategi pembelajaran yang tidak hanya adaptif terhadap karakteristik individual siswa, tetapi juga mampu mengoptimalkan efektivitas PBL dalam meningkatkan literasi matematis secara lebih mendalam.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa *Problem-Based Learning* efektif dalam meningkatkan literasi matematis siswa karena menuntut keterlibatan aktif dalam memahami dan menyelesaikan masalah kontekstual. Di sisi lain, perbedaan gaya belajar memengaruhi cara siswa menerima informasi, memproses konsep, dan menyusun strategi pemecahan masalah. Meskipun demikian, kajian yang menganalisis kemampuan literasi matematis siswa melalui penerapan *Problem-Based Learning* dengan meninjau secara mendalam perbedaan gaya belajar masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis karakteristik kemampuan literasi matematis siswa melalui model *Problem-Based Learning* ditinjau dari gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai kemampuan literasi matematis siswa ditinjau dari perbedaan gaya belajar dalam pembelajaran *Problem-Based Learning* (PBL). Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti mengkaji fenomena pembelajaran secara alami melalui pengamatan langsung terhadap perilaku, proses berpikir, serta pengalaman belajar siswa (Creswell, 2021). Adapun sifat deskriptif digunakan untuk menggambarkan fenomena penelitian secara sistematis, faktual, dan kontekstual sesuai dengan kondisi yang terjadi di lapangan (Samsu, 2021).

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Karas, Kabupaten Magetan, Jawa Timur, pada siswa kelas XII yang telah menerapkan pembelajaran matematika berbasis masalah. Pemilihan lokasi penelitian dilakukan secara *purposive* dengan pertimbangan bahwa sekolah tersebut telah mengimplementasikan model PBL secara konsisten dalam proses pembelajaran matematika. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada November hingga Desember 2025, yang mencakup tahap persiapan, perizinan, pengumpulan data, validasi instrumen, analisis data, serta penyusunan laporan artikel ilmiah.

Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan variasi gaya belajar siswa, yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Identifikasi gaya belajar dilakukan melalui penyebaran angket gaya belajar kepada seluruh siswa kelas XII. Angket disusun berdasarkan indikator gaya belajar menurut DePorter dan Hernacki yang membedakan karakteristik belajar siswa ke dalam tiga kategori utama tersebut (Rahmatika et al., 2022). Berdasarkan hasil angket, dipilih tiga siswa yang masing-masing mewakili satu gaya belajar dan bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian. Pemilihan subjek juga mempertimbangkan konsistensi kecenderungan gaya belajar serta keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes literasi matematis dan wawancara semi-terstruktur. Tes literasi matematis disusun oleh peneliti untuk mengukur kemampuan siswa dalam merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam konteks kehidupan nyata, sebagaimana indikator literasi matematis yang dikemukakan oleh OECD (2019). Instrumen tes

berbentuk soal uraian terbuka agar mampu mengungkap proses berpikir, strategi penyelesaian, serta argumentasi matematis siswa secara lebih mendalam.

Setelah tes literasi matematis dilaksanakan, peneliti melakukan wawancara semi-terstruktur kepada masing-masing subjek penelitian. Wawancara bertujuan untuk menggali lebih lanjut proses berpikir siswa, alasan pemilihan strategi penyelesaian, serta keterkaitan antara gaya belajar dengan cara siswa memahami dan menyelesaikan masalah matematika. Wawancara juga berfungsi sebagai teknik triangulasi, sehingga data yang diperoleh dari hasil tes dapat diperkuat dengan penjelasan verbal siswa (Denzin, 2017).

Instrumen penelitian, baik angket gaya belajar, tes literasi matematis, maupun pedoman wawancara, divalidasi melalui *expert judgment* oleh guru matematika yang memahami konsep literasi matematis dan penerapan PBL. Validasi dilakukan untuk memastikan kesesuaian instrumen dari segi isi, konstruksi, dan bahasa, sehingga instrumen layak digunakan dan relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2023).

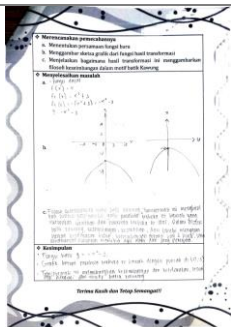
Analisis data dilakukan menggunakan model analisis interaktif Miles dan Huberman, yang meliputi tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan (Miles et al., 2014). Reduksi data dilakukan dengan memilah informasi penting yang berkaitan dengan kemampuan literasi matematis siswa berdasarkan gaya belajar masing-masing. Data kemudian disajikan dalam bentuk narasi deskriptif dan tabel temuan untuk mempermudah proses interpretasi. Penarikan kesimpulan dilakukan secara induktif dengan memperhatikan pola-pola yang muncul dari hasil tes dan wawancara. Keabsahan data dijamin melalui penerapan triangulasi teknik dan sumber, sehingga hasil penelitian memiliki tingkat kredibilitas yang tinggi dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Penelitian ini tidak bertujuan untuk melakukan generalisasi hasil, melainkan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai karakteristik kemampuan literasi matematis siswa berdasarkan perbedaan gaya belajar dalam pembelajaran berbasis masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini disajikan hasil penelitian dan pembahasan mengenai kemampuan literasi matematis siswa melalui penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) ditinjau dari perbedaan gaya belajar. Analisis dilakukan berdasarkan hasil tes literasi matematis dan wawancara semi-terstruktur yang mengacu pada tiga proses literasi matematis, yaitu merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam konteks kehidupan nyata. Setiap subjek dianalisis secara mendalam untuk menggambarkan karakteristik kemampuan literasi matematis siswa dengan gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik. Hasil analisis selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan uraian naratif untuk memberikan gambaran yang sistematis dan komprehensif mengenai temuan penelitian.

1. Data Hasil Penelitian

Tabel 1. Hasil dan Analisis data Penelitian

No	Analisis
a.	Siswa dengan gaya belajar Visual:  

Kutipan Wawancara:

- Guru:** “Mengapa kamu menambahkan angka 3 pada fungsi awal?”
Siswa: “Saya tambah 3 karena fungsi itu digeser ke atas, Bu.”
- Guru:** “Bagaimana kamu menentukan hasil pencerminannya?”
Siswa: “Kalau dicerminkan di sumbu x, tandanya harus jadi negatif, jadi saya tulis $-x^2 - 3$.”
- Guru:** “Apakah kamu yakin langkah transformasinya sudah benar?”
Siswa: “Saya yakin, Bu, karena polanya sudah saya hafal.”
- Guru:** “Bagaimana cara kamu menggambar grafiknya?”
Siswa: “Grafiknya saya buat garis besar dulu, Bu, jadi tidak terlalu pas titik-titiknya.”
- Guru:** “Mengapa titik puncaknya tidak tepat di satu titik?”
Siswa: “Saya tahu puncaknya di sekitar minus tiga, tapi saya tidak ukur tepatnya.”
- Guru:** “Bagaimana kamu menentukan kesimetrian grafik?”
Siswa: “Simetrinya saya buat kira-kira saja, Bu, yang penting terlihat parabola.”
- Guru:** “Apa hubungan grafik ini dengan motif batik Kawung?”
Siswa: “Menurut saya bentuk yang dicerminkan itu mirip pola Kawung yang seimbang kiri dan kanan.”
- Guru:** “Apa yang kamu pahami tentang keseimbangan pada motif tersebut?”
Siswa: “Saya paham keseimbangannya karena bentuknya sama di dua sisi.”
- Guru:** “Bagaimana cara belajar yang paling membantu kamu?”
Siswa: “Saya lebih mudah memahami dari bentuknya dulu, Bu, baru saya hubungkan ke maknanya.”
- Guru:** “Apakah menjelaskan filosofi motifnya mudah?”
Siswa: “Agak susah, Bu, jadi saya jelaskan secara umum saja.”

b. Siswa dengan gaya belajar Auditori:

Amati masalah berikut!



Dalam motif batik Kawung khas Jawa, terdapat pola simetris yang biasanya berbentuk elips atau parabola. Salah satu pola dasar dapat dimodelkan dengan fungsi:

$$f(x) = x^2$$

Seorang pengrajin batik ingin membuat variasi motif dengan langkah berikut:

Awalnya, pola parabola digeser ke atas sejauh 3 satuan. Kemudian, motif tersebut dicerminkan terhadap sumbu x agar tampak simetris.

- Tentukan persamaan fungsi baru setelah dilakukan kedua transformasi tersebut!
- Gambarkan sketsa grafik dari fungsi hasil transformasi!
- Jelaskan bagaimana hasil transformasi ini menggambarkan filosofi keseimbangan dalam motif batik Kawung!

Ayo berpikir kritis!

❖ Memahami masalah
Diketahui: Fungsi awal $f(x) = x^2$ (parabola terbuka ke atas)
- Transformasi 1: digeser ke atas 3 satuan
- Transformasi 2: dicerminkan terhadap sumbu x
Jawab: $h(x) = -(x^2 + 3)$

❖ Merencanakan pemecahannya

- Menentukan persamaan fungsi baru
- Menggambar sketsa grafik dari fungsi hasil transformasi
- Mengjelaskan bagaimana hasil transformasi ini menggambarkan filosofi keseimbangan dalam motif batik Kawung

❖ Menyelesaikan masalah

a. Fungsi awal $f(x) = x^2$ adalah grafik parabola yang membuka ke atas. Persamaan fungsi berubah menjadi $g(x) = f(x) + 3$, jadi $g(x) = x^2 + 3$. Setelah digeser, motif dicerminkan terhadap sumbu x, kita memperoleh fungsi dengan -1 jadi, fungsi baru $h(x) = -g(x)$
 $h(x) = -(x^2 + 3)$

b. $h(x) = -x^2 - 3$ adalah parabola yang membuka ke bawah dengan titik puncak di $(0, -3)$. Ini adalah hasil pencerminan $g(x)$ terhadap sumbu x.



c. Transformasi ini menggambarkan transformasi fungsi yg menghasilkan pola simetris pada motif batik Kawung. Secara tidak langsung menggambarkan filosofi keseimbangan dan harmoni yang menjadi landasan nilai & estetika budaya Jawa.

❖ Kesimpulan
Transformasi ini menggambarkan fungsi yg menghasilkan pola simetris pada motif batik Kawung karena motif yg dihasilkan bersifat seimbang.

Terima Kasih dan Tetap Semangat!!

Kutipan Wawancara:

- Guru:** “Dari soal ini, apa yang pertama kali kamu pahami?”
Siswa: “Yang saya pahami pertama itu fungsinya x^2 , lalu disuruh digeser ke atas tiga satuan.”
- Guru:** “Setelah digeser ke atas, kamu dapat fungsi apa?”

- Siswa:** “Saya tambah tiga, jadi $x^2 + 3$, soalnya Ibu pernah jelaskan begitu.”
3. **Guru:** “Kenapa setelah itu kamu beri tanda negatif?”
- Siswa:** “Karena dicerminkan ke sumbu x, jadi grafiknya dibalik ke bawah.”
4. **Guru:** “Kamu yakin cara mencerminkannya sudah benar?”
- Siswa:** “Yakin, Bu, soalnya kalau dicerminkan ke sumbu x itu semua nilainya jadi negatif.”
5. **Guru:** “Dari mana kamu ingat aturan itu?”
- Siswa:** “Dari penjelasan Ibu waktu di kelas, saya lebih gampang ingat kalau dijelasin.”
6. **Guru:** “Bagaimana kamu tahu puncaknya di titik itu?”
- Siswa:** “Soalnya yang x^2 puncaknya di nol, terus turun ke minus tiga.”
7. **Guru:** “Menurut kamu, grafiknya seperti apa?”
- Siswa:** “Parabolanya kebuka ke bawah dan tetap simetris.”
8. **Guru:** “Apa hubungannya grafik ini dengan motif batik Kawung?”
- Siswa:** “Karena bentuknya seimbang kanan kiri, sama seperti pola batiknya.”
9. **Guru:** “Apakah kamu merasa soal ini sulit?”
- Siswa:** “Tidak terlalu, Bu, asal saya ingat penjelasan langkah-langkahnya.”
10. **Guru:** “Jadi menurutmu, matematika bisa dikaitkan dengan budaya?”
- Siswa:** “Bisa, Bu, soalnya dari grafiknya saja sudah kelihatan makna keseimbangannya.”

c. **Siswa dengan gaya belajar Kinestetik:**

Amati masalah berikut!



Dalam motif batik Kawung khas Jawa, terdapat pola simetris yang biasanya berbentuk elips atau parabola. Salah satu pola dasar dapat dimodelkan dengan fungsi:

$$f(x) = x^2$$

Seorang pengrajin batik ingin membuat variasi motif dengan langkah berikut:

Awalnya, pola parabola digeser ke atas sejauh 3 satuan. Kemudian, motif tersebut dicerminkan terhadap sumbu x agar tampak simetris.

- Tentukan persamaan fungsi baru setelah dilakukan kedua transformasi tersebut!
- Gambarkan sketsa grafik dari fungsi hasil transformasi!
- Jelaskan bagaimana hasil transformasi ini menggambarkan filosofi keseimbangan dalam motif batik Kawung!

Ayo berpikir kritis!

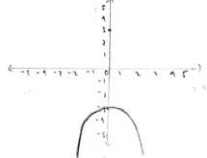
◆ Memahami masalah
Diketahui: Fungsi $f(x) = x^2$
 digeser ke atas 3 satuan.

◆ Merencanakan pemecahannya

- Menentukan persamaan fungsi baru
- Menggambar sketsa grafik dari fungsi hasil transformasi
- Menjelaskan bagaimana hasil transformasi ini menggambarkan filosofi keseimbangan dalam motif batik Kawung

◆ Menyelesaikan masalah

- Fungsi: $f(x) = x^2$
 $= f(x) + 3 = x^2 + 3$
 $= x^2 + 3$ (transformasi awal)
 dicerminkan terhadap sumbu y
 $-(x^2 + 3) = -x^2 - 3$



- Dalam motif batik kawung hasil transformasi dapat menggambarkan keseimbangan karena motif batik kawung diwarnai dengan simetrisnya yang teratur, transformasi parabola baik pergeseran maupun pencerminan tetap menghasilkan bentuk yang simetris.

◆ Kesimpulan
Transformasi pada fungsi kuadrat, seperti pergeseran atau pencerminan, tetap menghasilkan bentuk yang simetris, yg kelaras dengan filosofi keseimbangan yang terdapat pada motif batik kawung.

Terima Kasih dan Tetap Semangat!!

Kutipan Wawancara:

- Guru:** “Apa yang pertama kali kamu lakukan saat mengerjakan soal ini?”
Siswa: “Saya langsung nulis fungsinya dulu, terus saya geser ke atas biar kelihatan berubah.”
- Guru:** “Kenapa kamu menambahkan angka 3 pada fungsi?”
Siswa: “Soalnya digeser ke atas tiga satuan, jadi saya tambah tiga.”
- Guru:** “Setelah itu, apa langkah berikutnya?”
Siswa: “Saya balik grafiknya ke bawah, jadi saya kasih tanda minus.”
- Guru:** “Waktu mengerjakan, kenapa kamu banyak menggambar?”
Siswa: “Soalnya saya lebih ngerti kalau digambar, Bu, daripada cuma dilihat angkanya.”
- Guru:** “Menurutmu grafiknya sudah sesuai?”
Siswa: “Iya, Bu, soalnya kebuka ke bawah dan titik atasnya turun.”

-
6. **Guru:** “Kamu sempat menyebut sumbu y, apa maksudmu?”
Siswa: “Sebetulnya yang saya maksud dibalik ke bawah, jadi ke arah sumbu x.”
 7. **Guru:** “Bagaimana kamu tahu titik puncaknya di situ?”
Siswa: “Saya lihat dari gambarnya, terus saya coba-coba posisinya.”
 8. **Guru:** “Apa hubungan grafik ini dengan batik Kawung?”
Siswa: “Karena kanan kiri sama, jadi kelihatan seimbang seperti motifnya.”
 9. **Guru:** “Apakah menggambar membantu kamu berpikir?”
Siswa: “Iya banget, Bu, kalau nggak digambar saya malah bingung.”
 10. **Guru:** “Kalau hanya dijelaskan tanpa praktik, bagaimana?”
Siswa: “Lebih susah, Bu, saya lebih paham kalau langsung ngerjain.”
-

2. Kemampuan Literasi Matematis Siswa dengan Gaya Belajar Visual

Pada tahap merumuskan masalah (formulate), siswa dengan gaya belajar visual menunjukkan kemampuan yang dominan dalam menangkap informasi global dari stimulus gambar yang diberikan. Berdasarkan data penelitian, siswa mampu mengidentifikasi pola dasar parabola pada motif batik Kawung dan mentranslasikannya ke dalam fungsi kuadrat dengan cepat. Hal ini sejalan dengan teori DePorter dan Hernacki (2013) yang menyatakan bahwa pembelajar visual memproses informasi melalui citra visual dan cenderung melihat gambaran besar (holistic) sebelum detail. Dalam konteks PBL, penyajian masalah yang diawali dengan gambar motif batik sangat efektif memicu skema kognitif siswa visual. Mereka mampu menangkap konsep transformasi translasi dan refleksi secara intuitif dari perubahan bentuk visual motif tersebut, meskipun belum disertai analisis numerik yang mendalam pada tahap awal.

Namun, memasuki tahap menggunakan konsep dan prosedur matematika (employ), siswa visual menghadapi tantangan signifikan terkait presisi dan ketelitian. Temuan data menunjukkan bahwa grafik yang dibuat siswa hanya berupa sketsa kasar; titik puncak tidak diukur dengan tepat dan kesimetrian dibuat berdasarkan perkiraan semata. Kutipan wawancara memperkuat hal ini, di mana siswa menyatakan, "Grafiknya saya buat garis besar dulu... jadi tidak terlalu pas titiknya". Fenomena ini mengindikasikan bahwa siswa visual memiliki pemahaman konsep transformasi yang baik secara kualitatif—mengetahui arah kurva—tetapi lemah dalam eksekusi prosedural yang membutuhkan akurasi koordinat. Hal ini relevan dengan temuan umum bahwa siswa visual sering kali mengabaikan detail algoritmik demi mempertahankan bentuk visual yang mereka pahami (Amstrong, 2009).

Kelemahan dalam detail visual tersebut berdampak pada kedalaman pemahaman aljabar siswa. Meskipun siswa mampu menuliskan fungsi hasil transformasi menjadi , hal ini lebih didasarkan pada hafalan pola visual (kurva terbalik berarti negatif) daripada hasil derivasi analitik. Dalam pembelajaran berbasis masalah, fase penyelidikan seharusnya mendorong verifikasi, namun siswa visual cenderung merasa cukup puas ketika representasi gambar mereka sudah terlihat "mirip" dengan soal. Ini menunjukkan literasi matematis mereka pada tahap employing masih bersifat intuitif. Tanpa intervensi guru untuk menekankan pentingnya koordinat, siswa visual berisiko hanya memahami matematika sebagai sekumpulan gambar tanpa struktur logika numerik yang mengikatnya, yang dapat mengurangi validitas solusi matematis mereka.

Pada tahap menafsirkan (interpret), kemampuan siswa visual tergolong cukup baik dalam mengasosiasikan bentuk grafik dengan konteks nyata. Siswa mampu menjelaskan bahwa hasil transformasi mencerminkan filosofi keseimbangan karena bentuknya yang simetris, mirip pola Kawung. Kendati demikian, penjelasan yang diberikan masih bersifat umum dan deskriptif fisik. Mereka melihat simetri sebagai properti visual objek semata, belum sepenuhnya sebagai konsekuensi matematis dari fungsi kuadrat. Keterbatasan komunikasi ini menunjukkan perlunya

penguatan dalam aspek komunikasi matematis (mathematical communication). Siswa visual perlu dilatih untuk menarasikan pemahaman visual mereka ke dalam argumen logis yang terstruktur, yang merupakan kompetensi vital dalam kerangka kerja literasi matematis abad ke-21 (Kusumawati & Pujiastuti, 2020).

Secara keseluruhan, penerapan model Problem Based Learning memberikan ruang eksplorasi yang baik bagi siswa visual, namun hasil penelitian menempatkan mereka pada kategori kemampuan literasi sedang. Kekuatan utama mereka terletak pada pengenalan pola dan pemodelan awal, namun memerlukan scaffolding lebih lanjut pada tahap prosedural. Implikasi pedagogisnya adalah guru perlu memvariasikan metode dalam fase penyelesaian masalah. Penggunaan alat bantu seperti kertas berpetak (milimeter blok) atau aplikasi geometri dinamis dapat memaksa siswa visual untuk memperhatikan detail koordinat. Dengan menjembatani intuisi visual dengan ketelitian numerik, kemampuan literasi matematis siswa visual dapat ditingkatkan dari sekadar estimasi bentuk menjadi pemahaman geometris yang presisi dan analitis.

3. Kemampuan Literasi Matematis Siswa dengan Gaya Belajar Auditori

Siswa dengan gaya belajar auditori menunjukkan profil kemampuan literasi matematis yang paling konsisten dan seimbang di ketiga tahapan literasi dibandingkan gaya belajar lainnya. Pada tahap merumuskan (formulate), mereka mampu menerjemahkan masalah kontekstual batik ke model matematika dengan sangat baik. Data wawancara mengungkap bahwa kemampuan ini didukung oleh retensi ingatan yang kuat terhadap penjelasan verbal guru mengenai langkah-langkah transformasi. Mereka memproses informasi secara sekuensial: identifikasi fungsi, geseran, lalu refleksi. Pendekatan langkah demi langkah ini sangat kompatibel dengan struktur masalah matematika yang hierarkis. Sebagaimana dinyatakan oleh Fleming (2001), pembelajar auditori unggul dalam mengorganisasikan informasi yang diterima secara lisan, memungkinkan mereka menyusun model matematika yang akurat tanpa terdistraksi oleh detail visual yang tidak relevan.

Keunggulan siswa auditori semakin terlihat pada tahap menggunakan konsep dan prosedur (employ), terutama dalam manipulasi simbolik. Mereka mampu menyusun persamaan fungsi baru dan kemudian merefleksikannya menjadi dengan tepat. Kemampuan ini didasari pemahaman prosedural yang kuat dari instruksi kelas. Siswa secara eksplisit menyebutkan, "Saya lebih gampang ingat kalau dijelaskan," yang mengonfirmasi ketergantungan positif mereka pada stimulus audio. Representasi grafik yang dihasilkan juga presisi; mereka menentukan titik puncak di secara eksak karena mengetahui aturan pergeseran sumbu Y, bukan sekadar menggambar lengkungan. Ini menunjukkan bahwa bagi siswa auditori, grafik adalah manifestasi akurat dari persamaan aljabar, mencerminkan level literasi matematis yang tinggi.

Kekuatan utama siswa auditori termanifestasi paling jelas pada tahap menafsirkan (interpret). Mereka tidak hanya menjawab soal, tetapi mampu mengartikulasikan makna di balik jawaban dengan bahasa terstruktur. Saat menjelaskan hubungan grafik dan batik, siswa auditori memberikan penjelasan koheren mengenai konsep keseimbangan dan simetri. Kemampuan komunikasi matematis ini adalah ciri khas gaya belajar auditori yang memiliki kemampuan linguistik baik untuk mendeskripsikan konsep abstrak. Dalam penilaian PISA, kemampuan memberikan alasan (reasoning) dan argumentasi merupakan komponen vital (OECD, 2019). Siswa auditori memanfaatkan diskusi dalam PBL sebagai sarana memvalidasi pemahaman, menjadikan solusi mereka tidak hanya benar secara hitungan tetapi juga bermakna secara konteks.

Temuan ini mengindikasikan bahwa model Problem Based Learning sangat mendukung siswa auditori, terutama pada fase diskusi kelompok dan presentasi. Kegiatan mendengarkan pendapat teman dan memaparkan solusi membantu mereka mengonsolidasi pengetahuan (consolidate knowledge). Siswa auditori menjadikan interaksi verbal sebagai alat kognitif untuk

memperkuat pemahaman algoritmik mereka. Hasil penelitian ini memperkuat teori sosial Vygotsky bahwa pembelajaran matematika berkembang melalui interaksi sosial dan dialog (Vygotsky, 1978). Mereka tidak pasif mendengar, tetapi aktif merekonstruksi pemahaman melalui dialog, sehingga proses *employing* dan *interpreting* berjalan sinergis menghasilkan pemecahan masalah yang valid.

Sebagai simpulan untuk kelompok ini, gaya belajar auditori memberikan fondasi kokoh untuk pengembangan literasi matematis formal. Kemampuan mengikuti instruksi sekuensial dan verbalisasi yang baik memudahkan proses *encoding* informasi matematis. Namun, pendidik harus memastikan siswa tidak hanya menghafal "bunyi" aturan, tetapi memahami konsep dasarnya agar pengetahuan tetap fleksibel. Dalam implementasi kurikulum, guru perlu memberikan porsi cukup untuk metode diskusi dan penjelasan lisan guna mengakomodasi potensi ini. Dengan demikian, literasi matematis siswa auditori berkembang menjadi kemampuan berpikir naratif dan logis yang utuh, melampaui sekadar kemampuan berhitung prosedural.

4. Kemampuan Literasi Matematis Siswa dengan Gaya Belajar Kinestetik

Kelompok siswa dengan gaya belajar kinestetik menampilkan pendekatan unik dalam proses literasi matematis, yang sangat bertumpu pada aktivitas fisik dan keterlibatan langsung (*hands-on*). Pada tahap merumuskan masalah (*formulate*), siswa kinestetik tidak langsung berpikir abstrak, melainkan perlu "melakukan" sesuatu untuk memahami masalah. Data menunjukkan mereka langsung mencoba menggeser gambar atau membuat coretan simulasi untuk melihat perubahan fungsi secara konkret. Bagi mereka, memahami transformasi geometri bukan melalui pembayangan mental atau aturan lisan, melainkan aksi motorik. Hal ini menegaskan teori *embodied cognition*, di mana kognisi berakar pada tindakan fisik dan interaksi tubuh dengan lingkungan (Wilson, 2002). Aktivitas fisik ini menjadi jembatan krusial bagi mereka untuk masuk ke dalam logika matematika.

Pada tahap menggunakan matematika (*employ*), siswa kinestetik menunjukkan kecenderungan menggunakan metode *trial and error* yang terstruktur. Mereka lebih memilih menggambar grafik terlebih dahulu untuk menemukan persamaan fungsinya, sebuah proses pembalikan dari pendekatan tradisional. Kutipan wawancara "saya lebih ngerti kalau digambar... daripada cuma dilihat angkanya" membuktikan bahwa manipulasi objek konkret adalah pintu masuk menuju abstraksi. Meskipun pendekatan ini memakan waktu, hasil akhirnya menunjukkan pemahaman konsep mendalam karena siswa merasakan sendiri proses perubahan bentuk parabola. Grafik yang dihasilkan pun cukup akurat karena didasarkan pada percobaan posisi titik yang dilakukan berulang kali hingga sesuai dengan instruksi soal.

Kendati demikian, terdapat kelemahan spesifik pada siswa kinestetik dalam aspek penggunaan terminologi formal. Analisis data menemukan adanya miskonsepsi verbal, seperti ketika siswa menyebut "sumbu Y" padahal yang dimaksud adalah refleksi terhadap sumbu X agar kurva menghadap ke bawah. Kesalahan istilah ini umum pada pembelajar kinestetik yang lebih fokus pada mekanisme gerakan daripada label teoritisnya. Meskipun secara konsep gerakan mereka benar—grafik terbuka ke bawah—ketidaktepatan bahasa ini dapat menghambat komunikasi matematis formal. Literasi matematis menuntut presisi tidak hanya dalam angka, tetapi juga dalam penggunaan simbol dan istilah baku (NCTM, 2000).

Pada tahap menafsirkan (*interpret*), siswa kinestetik memiliki keunggulan dalam merasakan "rasa" matematika dalam konteks nyata. Karena telah menggambar dan memanipulasi grafik secara manual, mereka memiliki apresiasi lebih baik terhadap konsep keseimbangan pada batik Kawung. Interpretasi mereka didasarkan pada pengalaman fisik membuat simetri, sehingga penjelasan filosofi keseimbangan terasa personal dan meyakinkan. Model PBL yang memfasilitasi aktivitas penyelidikan aktif sangat menguntungkan siswa tipe ini. Aktivitas tersebut

menyalurkan kebutuhan gerak menjadi aktivitas kognitif produktif, memungkinkan mereka menghubungkan simbol abstrak matematika dengan realitas fisik yang dapat mereka sentuh dan rasakan.

Secara komparatif, literasi matematis siswa kinestetik tergolong baik, terutama dalam dimensi pemecahan masalah praktis. Mereka memiliki ketahanan (resilience) tinggi dalam memecahkan masalah melalui percobaan. Implikasi pedagogisnya adalah pentingnya menyediakan alat peraga atau LKPD interaktif. Bagi siswa kinestetik, matematika di papan tulis adalah abstrak yang sulit dijangkau tanpa jembatan aktivitas menggambar atau melipat. Dalam penelitian ini, kegiatan menggambar sketsa menjadi scaffolding efektif. Dengan mengakomodasi kebutuhan gerak ini, potensi literasi matematis siswa kinestetik dapat berkembang optimal, mengubah persepsi bahwa mereka lambat menjadi pemahaman bahwa mereka membutuhkan rute belajar berbasis pengalaman (experiential learning).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kemampuan literasi matematis siswa melalui penerapan *Problem-Based Learning* menunjukkan karakteristik yang berbeda ditinjau dari gaya belajar. Siswa visual memiliki pemahaman konseptual yang cukup baik, namun masih memerlukan peningkatan ketelitian representasi dan pendalaman interpretasi konteks. Siswa auditori menunjukkan kemampuan literasi matematis paling optimal karena mampu memenuhi seluruh proses literasi matematis melalui pemahaman verbal dan komunikasi matematis yang baik. Sementara itu, siswa kinestetik menunjukkan kemampuan literasi matematis yang baik melalui aktivitas eksploratif dan representasi visual-motorik, meskipun masih perlu penguatan ketepatan istilah matematis. Dengan demikian, *Problem-Based Learning* efektif dalam mengembangkan literasi matematis siswa apabila diimplementasikan dengan memperhatikan karakteristik gaya belajar.

Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, guru matematika disarankan untuk menerapkan model *Problem-Based Learning* dengan memperhatikan perbedaan gaya belajar siswa, misalnya dengan memperkuat penggunaan representasi visual yang presisi bagi siswa visual, penjelasan lisan dan diskusi terarah bagi siswa auditori, serta aktivitas eksploratif dan manipulatif bagi siswa kinestetik. Selain itu, pengintegrasian konteks budaya lokal dalam pembelajaran matematika perlu terus dikembangkan agar literasi matematis siswa tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga bermakna secara kontekstual. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk melibatkan jumlah subjek yang lebih banyak dan mengombinasikan pendekatan kualitatif dengan kuantitatif agar diperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara gaya belajar, model pembelajaran, dan kemampuan literasi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amstrong, T. (2009). *Multiple Intelligences in the Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Creswell, J. W. (2021). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage Publications.
- Denzin, N. K. (2017). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods*. Routledge.
- DePorter, B., & Hernacki, M. (2013). *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Fleming, N. D. (2001). *Teaching and Learning Styles: VARK Strategies*. Christchurch: N.D. Fleming.

- Handoko, H., & Mubarikah, A. (2025). Exploring Students' Mathematical Literacy Through Learning Styles and School Environment. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika*, 9(1), 58-76.
- Kusumawati, R., & Pujiastuti, H. (2020). Analysis of Mathematical Literacy Ability of Junior High School Students in Review of Learning Styles. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 200-210.
- Maharani, N. K. A. W., Riastini, P. N., & Asril, N. M. (2024). Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berorientasi Gaya Belajar Siswa terhadap Minat Belajar IPAS Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Sains Dan Humaniora*, 8(1), 77-84.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. Sage Publications.
- Natsir, I., & Munfarikhatin, A. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Berdasarkan Multiple Intelligence dalam Menyelesaikan Soal Matematika. *AKSIOMA*, 10(1), 273–285.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. Paris: OECD Publishing.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results: Combined Executive Summary*. Paris: OECD Publishing.
- Rahmatika, F., Utami, S., & Nugroho, A. (2022). Gaya belajar dan implikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Kependidikan*, 9(2), 301–315.
- Rahmatika, Krairiani, & Akmal, N. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa. *Ar-Riyadhiyyat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 10–19.
- Rismen, S., Putri, W., & Jufri, L. H. (2022). Kemampuan Literasi Matematika Ditinjau dari Gaya Belajar. *Jurnal Cendekia*, 6(1), 348-364.
- Samsu. (2021). *Metodologi penelitian: Teori dan aplikasi*. Alfabeta.
- Suciawati, V., Anggiana, A. D., & Hermawan, V. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Penerapan Model Problem-Based Learning. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(1), 119–127.
- Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wilson, M. (2002). Six Views of Embodied Cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 625-636.