

Analisis Pengaruh Model Guided Discovery Learning terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa

Najmina Khoirunnisa¹, Ramdani Miftah^{2*}, Dedek Kustiawati³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta, Tangerang Selatan, Banten

*Email Penulis korespondensi: najminaaakhoirunnisa@gmail.com

Abstrak

Kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan merumuskan, menggunakan, dan menafsirkan matematika dalam konteks nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan literasi matematis siswa yang diajar menggunakan model *Guided Discovery Learning* dan *Direct Instruction*, mengetahui perbedaan kemampuan literasi matematis antara kedua kelompok, serta mengetahui besarnya pengaruh model *Guided Discovery Learning* terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen dan desain *posttest only control group*. Sampel terdiri atas dua kelas yang dipilih melalui *cluster random sampling*, yaitu 28 siswa pada kelas eksperimen dan 22 siswa pada kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui tes uraian berdasarkan indikator *formulate*, *employ*, dan *interpret*, kemudian dianalisis menggunakan uji *independent samples t-test* dan *effect size* Cohen's d. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara deskriptif rata-rata kemampuan literasi matematis siswa pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Namun, hasil uji statistik menunjukkan bahwa perbedaan tersebut tidak signifikan (Sig. 1-tailed = 0,163 > 0,05). Nilai *effect size* sebesar -0,283 menunjukkan pengaruh yang kecil. Dengan demikian, model *Guided Discovery Learning* belum menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Temuan ini menegaskan pentingnya mempertimbangkan kesiapan siswa, karakteristik materi, dan kecukupan waktu dalam menerapkan pembelajaran berbasis penemuan.

Kata kunci: *Guided Discovery Learning*, kemampuan literasi matematis, pembelajaran matematika.

1. Pendahuluan

Perkembangan abad ke-21 yang ditandai dengan pesatnya kemajuan teknologi dan informasi menuntut peningkatan kualitas sumber daya manusia yang tidak hanya menguasai pengetahuan, tetapi juga memiliki keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi (van Laar et al., 2017). Dalam konteks tersebut, pendidikan berperan penting dalam membekali peserta didik agar mampu mengaplikasikan pengetahuan secara bermakna dalam kehidupan nyata. Salah satu kompetensi yang menjadi perhatian utama adalah literasi matematis. Literasi matematis merupakan kemampuan individu untuk

merumuskan (*formulate*), menggunakan (*employ*), dan menafsirkan (*interpret*) matematika dalam berbagai konteks (OECD, 2023a). Literasi matematis memiliki peran penting sebagaimana kemampuan membaca dan menulis, mengingat matematika berkaitan erat dengan berbagai aspek kehidupan sehingga diperlukan pemahaman terhadap konsep-konsep dasar matematika (Ojose, 2011). Kemampuan ini tidak hanya mencakup penguasaan konsep dan prosedur, tetapi juga melibatkan penalaran, pemecahan masalah, serta kemampuan mengaitkan matematika dengan situasi nyata. Dengan demikian, literasi matematis berperan sebagai jembatan antara konsep matematika dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Nurmasari et al., 2024).

Namun, kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa capaian literasi matematis Indonesia berada di bawah rata-rata OECD dan mengalami penurunan dalam beberapa siklus terakhir. Skor Indonesia tercatat sebesar 386 pada tahun 2015, menurun menjadi 379 pada tahun 2018, dan kembali menurun menjadi 366 pada tahun 2022 (OECD, 2016, 2019, 2023c). Selain itu, sebagian besar siswa belum mampu mencapai level minimum seperti level 2, bahkan hampir tidak ditemukan siswa yang mencapai level tinggi seperti level 5 dan 6 (OECD, 2023b). Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum memiliki kemampuan yang memadai dalam memahami, memodelkan, serta menyelesaikan permasalahan matematis, baik pada situasi sederhana maupun kompleks yang menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Rendahnya kemampuan tersebut tidak terlepas dari proses pembelajaran yang masih didominasi oleh guru dan berorientasi pada penggunaan buku teks serta pendekatan konvensional. Hal ini menyebabkan pembelajaran cenderung bersifat teoritis, monoton, dan kurang melibatkan keaktifan siswa (Dewi & Maulida, 2023; Hadiyanti et al., 2021). Selain itu, bahan ajar dan proses pembelajaran juga belum sepenuhnya berbasis konteks, yang ditandai dengan dominasi soal tanpa konteks dan minimnya latihan soal nonrutin. Akibatnya, siswa cenderung mengandalkan rumus, kesulitan mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata, serta belum terbiasa menyelesaikan soal literasi matematis (Putra & Vebrian, 2019; Suharyono & Rosnawati, 2020). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa serta mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi sehingga kemampuan literasi matematis siswa dapat berkembang secara lebih optimal.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Guided Discovery Learning*. Model ini berlandaskan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar (Noer, 2018). Dalam penerapannya, siswa diberikan kesempatan untuk mengembangkan ide, berpikir kritis, mengajukan pertanyaan, serta memecahkan masalah melalui proses penyelidikan dengan bimbingan guru sebagai fasilitator yang mengarahkan pembelajaran sesuai kebutuhan (Noer, 2018). Model ini relevan dalam pembelajaran matematika karena memungkinkan siswa mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan konsep baru melalui proses penemuan (Amiyani & Widjajanti, 2018). Dengan karakteristik tersebut, *Guided Discovery Learning* berpotensi mendukung pengembangan literasi matematis, khususnya dalam aspek penalaran, pemecahan masalah, serta keterkaitan dengan konteks kehidupan nyata. Di sisi lain, pembelajaran konvensional dalam penelitian ini menggunakan model *Direct Instruction*, yaitu pembelajaran yang berorientasi pada guru dengan penyampaian materi secara langsung, terstruktur, dan sistematis. Meskipun efektif dalam penguasaan pengetahuan faktual dan prosedural, model ini cenderung membatasi keaktifan siswa serta kurang mendukung pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Arends, 2012).

Guided Discovery Learning memiliki sejumlah kelebihan, di antaranya mendorong keterlibatan aktif siswa, menumbuhkan sikap *inquiry*, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Model ini juga memperkuat interaksi antara siswa dan guru serta mendorong kemandirian belajar, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dan bermakna (Markaban, 2006; Maula, 2019). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *Guided Discovery Learning* berpengaruh positif terhadap literasi matematis, kemampuan representasi, serta pemecahan masalah matematis (Dwidayati et al., 2020; Pramesti et al., 2024; Purnama & Aminah, 2024). Temuan tersebut mengindikasikan bahwa model ini berpotensi dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis siswa, mengingat representasi dan pemecahan masalah merupakan komponen penting dalam literasi matematis. Namun demikian, model ini juga memiliki beberapa keterbatasan, seperti membutuhkan waktu pembelajaran yang lebih lama, tidak semua siswa dapat mengikuti proses pembelajaran secara optimal, tidak sepenuhnya sesuai untuk semua materi, serta menuntut kemampuan guru yang tinggi dalam membimbing siswa membangun pemahaman konsep. Selain itu, efektivitasnya dapat berkurang pada kelas dengan jumlah siswa yang besar (Eggen & Kauchak, 2012; Markaban, 2006; Maula, 2019).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kemampuan literasi matematis siswa yang diajar menggunakan *Guided Discovery Learning* dan *Direct Instruction*, serta mengkaji pengaruh *Guided Discovery Learning* terhadap kemampuan tersebut.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen. Desain yang digunakan adalah *posttest-only control group design* yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *Direct Instruction*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di salah satu SMK Negeri di Depok pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025. Sampel dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*, sehingga diperoleh 28 siswa pada kelas eksperimen (XI-A) dan 22 siswa pada kelas kontrol (XI-B). Desain penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Desain Penelitian

Kelompok Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X_E	O
Kontrol	X_K	O

Keterangan: X_E adalah perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model *Guided Discovery Learning*, X_K adalah perlakuan pada kelas kontrol menggunakan model *Direct Instruction*, dan O adalah *posttest* kemampuan literasi matematis siswa.

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui instrumen tes kemampuan literasi matematis yang berbentuk soal uraian. Instrumen disusun berdasarkan indikator literasi matematis yang mengacu pada PISA, yaitu *formulate*, *employ*, dan *interpret*. Tes diberikan kepada kedua kelas pada akhir pembelajaran (*posttest*) dengan soal yang sama. Jumlah soal *posttest* terdiri dari 11 butir soal yang mencakup 2 soal indikator *formulate*, 5 soal indikator *employ*, dan 4 soal indikator *interpret*. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji melalui uji validitas isi, validitas empiris, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Berikut hasil rekapitulasi hasil uji coba instrumen.

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen

Indikator	No. Soal	Validitas Isi (>0,62)	Validitas Empiris $r_{tabel} : 0,349$	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda				
<i>Formulate</i>	2a	1,0	Valid	0,788	Valid	0,735	Mudah	0,438	Baik
	4b	1,0	Valid	0,317	Tidak Valid	0,360	Sedang	0,063	Buruk
<i>Employ</i>	1a	1,0	Valid	0,835	Valid	0,743	Mudah	0,422	Baik
	3b	0,80	Valid	0,745	Valid	0,533	Sedang	0,406	Baik
	6b	1,0	Valid	0,773	Valid	0,398	Sedang	0,422	Baik
	4a	1,0	Valid	0,733	Valid	0,523	Sedang	0,297	Cukup
	5	1,0	Valid	0,289	Tidak Valid	0,283	Sukar	0,063	Buruk
<i>Interpret</i>	2b	1,0	Valid	0,636	Valid	0,720	Mudah	0,313	Cukup
	6a	1,0	Valid	0,792	Valid	0,515	Sedang	0,406	Baik
	1b	0,80	Valid	0,674	Valid	0,578	Sedang	0,469	Baik
	3a	0,80	Valid	0,775	Valid	0,688	Sedang	0,375	Cukup
Reliabilitas	0,885 (Tinggi) : Reliabel								

Hasil uji coba menunjukkan bahwa 9 dari 11 butir soal memenuhi kriteria dan dinyatakan layak digunakan, sedangkan 2 butir soal tidak memenuhi kriteria dan dieliminasi. Instrumen memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,885 yang termasuk kategori tinggi, sehingga dapat dinyatakan reliabel. Selanjutnya, data hasil *posttest* dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 26. Analisis diawali dengan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas (Shapiro–Wilk) dan uji homogenitas (Levene). Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *independent samples t-test*. Jika asumsi tidak terpenuhi, digunakan uji nonparametrik *Mann–Whitney U Test*. Selain itu, untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dihitung *effect size* menggunakan indeks Cohen’s d.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMK Negeri di Depok pada semester ganjil tahun ajaran 2024/2025 dengan melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning*, sedangkan kelas kontrol menggunakan *Direct Instruction*. Kedua kelas mempelajari materi yang sama, yaitu fungsi komposisi dan fungsi invers. Kegiatan pembelajaran berlangsung selama lima pertemuan, diikuti satu pertemuan untuk pelaksanaan *posttest*. Tes tersebut

digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Data hasil *posttest* dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran awal mengenai capaian kemampuan literasi matematis siswa. Ringkasan statistik deskriptif disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah Data	28	22
Mean	57,39	62,64
Median	56,0	65,5
Nilai Minimum	25,0	33,0
Nilai Maksimum	86,0	89,0
Standar Deviasi	19,223	17,652
Varians	369,507	311,576
Skewness	-0,117	-0,226
Kurtosis	-1,215	-1,022

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata kemampuan literasi matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 57,39, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 62,64. Secara deskriptif, capaian kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen dengan selisih sebesar 5,25 poin. Perbedaan ini juga terlihat pada nilai median, di mana kelas kontrol (65,5) lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen (56,0). Selain itu, nilai minimum pada kelas eksperimen (25,0) lebih rendah dibandingkan kelas kontrol (33,0), sedangkan nilai maksimum kedua kelas relatif tidak berbeda jauh. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kedua kelas memiliki siswa dengan capaian tinggi, kelas eksperimen cenderung memiliki lebih banyak siswa dengan capaian rendah sehingga memengaruhi nilai rata-rata. Ditinjau dari penyebaran data, standar deviasi kelas eksperimen (19,223) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (17,652), yang menunjukkan bahwa variasi nilai pada kelas eksperimen lebih besar. Sebaliknya, nilai pada kelas kontrol cenderung lebih homogen dan terpusat di sekitar rata-rata. Berdasarkan nilai skewness, distribusi data pada kedua kelas cenderung sedikit condong ke kiri (negatif), namun masih mendekati distribusi simetris. Sementara itu, nilai kurtosis yang negatif pada kedua kelas menunjukkan bahwa distribusi data cenderung lebih mendatar dibandingkan distribusi normal. Secara keseluruhan, analisis deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis

siswa pada kelas kontrol cenderung lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen, meskipun perbedaannya tidak terlalu besar.

Setelah dilakukan analisis deskriptif, tahap selanjutnya adalah pengujian hipotesis untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan literasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi yang diperlukan dalam penggunaan statistik parametrik. Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro–Wilk dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ melalui bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics 26. Hasil uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,110 dan pada kelas kontrol sebesar 0,289. Kedua nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pada kedua kelompok berdistribusi normal. Selanjutnya, uji homogenitas dilakukan menggunakan uji Levene dengan taraf signifikansi yang sama. Hasil uji menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,577 ($> 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa varians kedua kelompok bersifat homogen.

Dengan terpenuhinya kedua asumsi tersebut, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *independent samples t-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hipotesis penelitian dirumuskan sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 \rightarrow$ Rata-rata kemampuan literasi matematis pada kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2 \rightarrow$ Rata-rata kemampuan literasi matematis pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Pemilihan hipotesis satu arah didasarkan pada landasan teoretis bahwa *Guided Discovery Learning* berpotensi meningkatkan kemampuan literasi matematis. Hasil uji *independent samples t-test* menunjukkan nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,326. Karena penelitian ini menggunakan uji satu arah, nilai tersebut dibagi dua sehingga diperoleh nilai *Sig. (1-tailed)* sebesar 0,163. Nilai ini lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *Guided Discovery Learning* dan kelas kontrol yang menggunakan model *Direct Instruction*. Selain pengujian signifikansi,

dilakukan pula analisis *effect size* untuk mengetahui besarnya pengaruh model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Perhitungan dilakukan menggunakan indeks Cohen's *d*, yang menghasilkan nilai sebesar -0,283. Berdasarkan kriteria *effect size*, nilai $0,20 \leq d < 0,50$ termasuk dalam kategori kecil, sehingga nilai tersebut menunjukkan bahwa pengaruh model *Guided Discovery Learning* terhadap kemampuan literasi matematis siswa berada pada kategori efek kecil. Nilai *effect size* yang kecil ini mengindikasikan bahwa perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang kuat secara praktis. Adapun tanda negatif menunjukkan kecenderungan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol, sejalan dengan hasil analisis deskriptif sebelumnya. Meskipun demikian, karena selisih tersebut tidak signifikan secara statistik, dapat disimpulkan bahwa kedua model pembelajaran menghasilkan capaian kemampuan literasi matematis yang relatif setara.

Tidak signifikannya perbedaan antara kedua kelompok dapat dipahami melalui beberapa pertimbangan. Pertama, ditinjau dari karakteristik materi, topik fungsi komposisi dan fungsi invers cenderung bersifat prosedural. Penyelesaian masalah pada materi ini menuntut ketepatan dalam menerapkan aturan serta langkah-langkah yang sistematis. Dalam konteks tersebut, model *Direct Instruction* memiliki keunggulan karena dirancang untuk mengajarkan pengetahuan prosedural secara terstruktur melalui penjelasan eksplisit, demonstrasi, serta latihan bertahap yang disertai umpan balik (Arends, 2012). Sebaliknya, *Guided Discovery Learning* lebih menekankan pada proses pemahaman konsep dan hubungan antar konsep (Eggen & Kauchak, 2012; Markaban, 2006). Oleh karena itu, secara teoretis, *Direct Instruction* lebih selaras dengan karakteristik materi yang diajarkan, sehingga dapat menjelaskan capaian kelas kontrol yang relatif lebih tinggi secara deskriptif.

Kedua, efektivitas *Guided Discovery Learning* sangat bergantung pada kesiapan kognitif dan kemampuan awal siswa. Dalam penelitian ini, kemampuan awal matematis siswa tergolong rendah, yang tercermin dari rata-rata nilai asesmen awal yang masih berada di bawah standar. Kondisi ini menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam mengikuti pembelajaran berbasis penemuan yang menuntut aktivitas eksplorasi dan pengolahan informasi secara mandiri. Secara teoretis, hal ini berkaitan dengan peningkatan beban kognitif ketika siswa dihadapkan pada tugas dengan tingkat kompleksitas tinggi tanpa didukung oleh skema pengetahuan yang

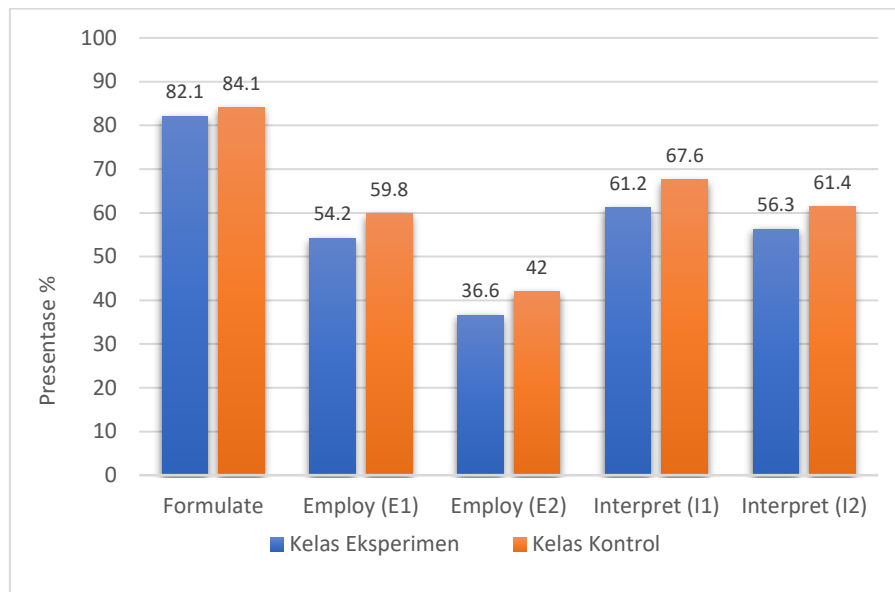
memadai. Akibatnya, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam menerapkan prosedur dan menginterpretasikan hasil, khususnya pada indikator *employ* dan *interpret*. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa *Guided Discovery Learning* lebih efektif pada siswa dengan kemampuan awal tinggi, namun kurang optimal bagi siswa dengan kemampuan awal rendah (Nurrohmat et al., 2019; Rafiqoh Yuli Afifah, 2012).

Ketiga, kebiasaan belajar siswa juga menjadi faktor yang memengaruhi hasil penelitian. Siswa dalam penelitian ini belum terbiasa dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*), karena sebelumnya lebih sering terlibat dalam pembelajaran langsung. Kondisi tersebut menyebabkan siswa cenderung pasif dan belum siap untuk terlibat aktif dalam proses eksplorasi, diskusi, dan penemuan konsep. Akibatnya, implementasi *Guided Discovery Learning* belum berlangsung secara optimal, sehingga tidak menghasilkan capaian yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan kekurangan model bahwa tidak semua siswa dapat mengikuti *Guided Discovery Learning* secara optimal, terutama siswa yang terbiasa dengan pembelajaran langsung yang dianggap lebih mudah dipahami (Markaban, 2006).

Keempat, faktor waktu pembelajaran turut memengaruhi hasil yang diperoleh. Secara teoretis, *Guided Discovery Learning* memerlukan waktu yang cukup agar proses penemuan dapat berlangsung secara optimal (Mayer, 2004). Namun, dalam pelaksanaannya terdapat keterbatasan waktu, di mana durasi pembelajaran lebih singkat dari perencanaan awal serta adanya pemadatan materi dalam satu pertemuan. Kondisi ini membatasi kesempatan siswa untuk melakukan eksplorasi, diskusi, serta penarikan kesimpulan secara mendalam. Akibatnya, potensi *Guided Discovery Learning* dalam mengembangkan kemampuan literasi matematis belum dapat terealisasi secara maksimal.

Dengan demikian, tidak signifikannya perbedaan kemampuan literasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam penelitian ini tidak semata-mata menunjukkan ketidakefektifan model *Guided Discovery Learning*, melainkan lebih disebabkan oleh interaksi beberapa faktor, yaitu kesesuaian karakteristik materi, kesiapan kognitif dan kebiasaan belajar siswa, serta keterbatasan waktu pembelajaran. Faktor-faktor tersebut secara bersama-sama memengaruhi optimalisasi implementasi model pembelajaran di kelas.

Kemampuan literasi matematis dalam penelitian ini dianalisis berdasarkan tiga indikator, yaitu *formulate*, *employ*, dan *interpret*. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara umum capaian kelas kontrol cenderung lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen pada setiap indikator, meskipun perbedaannya relatif kecil. Perbandingan capaian kedua kelas pada masing-masing indikator disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan Kemampuan Literasi Matematis Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Berdasarkan Indikator

Pada indikator *formulate*, kemampuan siswa dalam merepresentasikan masalah ke dalam bentuk matematika pada kedua kelas tergolong baik dan relatif setara. Hal ini ditunjukkan oleh tingginya persentase ketercapaian pada kedua kelompok. Sebaliknya, pada indikator *employ*, capaian kedua kelas relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya, yang menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan prosedur serta menyusun generalisasi masih menjadi kendala utama. Adapun pada indikator *interpret*, kemampuan siswa berada pada kategori sedang. Secara umum, siswa telah mampu memperoleh hasil perhitungan, namun masih terdapat perbedaan dalam menafsirkan hasil tersebut ke dalam konteks permasalahan.

Untuk memperkuat temuan tersebut, berikut disajikan contoh jawaban siswa pada masing-masing indikator.

PT ARNOTTS INDONESIA menetapkan kebijakan mengenai kesejahteraan karyawan. setiap bulan seorang karyawan akan menerima 3 buah tunjangan yang terdiri dari tunjangan keluarga, tunjangan kesehatan dan tunjangan transportasi diluar gaji pokok. Ketentuan tentang tunjangan tersebut dijabarkan sebagai berikut:

- Tunjangan Keluarga = $\frac{1}{6}$ Gaji Pokok + Bonus
- Tunjangan Kesehatan = $\frac{1}{4}$ Tunjangan Keluarga + Bonus
- Tunjangan Transportasi = $\frac{1}{5}$ Tunjangan Kesehatan + Rp. 150.000

Tabel Bonus tambahan ditampilkan seperti pada tabel di bawah ini:

Gol	Masa Kerja dalam Tahun (T)			
	$T \leq 5$	$5 < T \leq 10$	$10 < T \leq 15$	$15 < T \leq 20$
III A	Rp.300.000	Rp.400.000	Rp.500.000	Rp.600.000
III B	Rp.350.000	Rp.450.000	Rp.550.000	Rp.650.000
IV A	Rp.400.000	Rp.500.000	Rp.600.000	Rp.700.000
IV B	Rp.450.000	Rp.550.000	Rp.650.000	Rp.750.000

Septi adalah karyawan Golongan IIIA dan telah bekerja selama 15 tahun. Buatlah permodelan matematika berkaitan dengan masing-masing tunjangan yang diterima Septi setiap bulannya!

Kelas

Jawaban

Eksperimen

Bagian a.

Diketahui: $T_{kel} = f(u) = \frac{1}{6}u + \text{Rp. } 500.000$

$T_{kes} = g(u) = \frac{1}{4}f(u) + \text{Rp. } 500.000$

$= \frac{1}{4} \left(\frac{1}{6}u + 500.000 \right) + 500.000$

$= \frac{1}{24}u + 125.000 + 500.000$

$= \frac{1}{24}u + 625.000$

$T_{trans} = h(u) = \frac{1}{5}g(u) + 150.000$

$= \frac{1}{5} \left(\frac{1}{24}u + 625.000 \right) + 150.000$

$= \frac{1}{120}u + 125.000 + 150.000$

$= \frac{1}{120}u + 275.000$

Kontrol

Handwritten mathematical work for a control group. The work is written on lined paper and shows the composition of three functions:

$$\begin{aligned} \Rightarrow \text{Tunjangan keluarga} &\Rightarrow f(x) = \frac{1}{6}x + 500.000 \\ \text{Tunjangan kesehatan} &\Rightarrow g(f(x)) = \frac{1}{4}(\frac{1}{6}x + 500.000) + 500.000 \\ &= \frac{1}{24}x + 125.000 + 500.000 \\ &= \frac{1}{24}x + 625.000 \\ \text{Tunjangan Transportasi} &\Rightarrow h(g(f(x))) = \frac{1}{5}(\frac{1}{24}x + 625.000) + 150.000 \\ &= \frac{1}{120}x + 125.000 + 150.000 \\ &= \frac{1}{120}x + 275.000 \end{aligned}$$

Gambar 2. Butir soal dan Jawaban untuk Indikator formulate

Pada indikator *formulate*, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar siswa pada kedua kelas telah mampu merepresentasikan masalah ke dalam model matematika dengan baik. Namun, analisis lebih lanjut menunjukkan adanya perbedaan pada ketepatan representasi simbolik. Siswa pada kelas eksperimen masih melakukan kesalahan dalam penulisan model fungsi komposisi, khususnya dalam menentukan urutan dan keterkaitan antar fungsi. Beberapa siswa menuliskan fungsi tunjangan kesehatan sebagai $g(x)$, padahal seharusnya $g(f(x))$, serta menuliskan fungsi tunjangan transportasi sebagai $h(x)$, yang seharusnya dinyatakan sebagai $h(g(f(x)))$. Kesalahan ini menunjukkan adanya miskonsepsi dalam representasi simbolik. Sebaliknya, siswa pada kelas kontrol cenderung lebih sistematis dalam menyusun model matematika, sehingga representasi yang dihasilkan lebih tepat. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan pada indikator *formulate* lebih terletak pada ketepatan representasi simbolik, bukan pada kemampuan memahami permasalahan. Miskonsepsi dalam pembelajaran berbasis penemuan dapat menjadi penghambat karena siswa cenderung mempertahankan pemahaman yang kurang tepat (Kikas, 2004). Selain itu, siswa juga cenderung lebih mengingat hasil temuannya sendiri meskipun tidak sepenuhnya benar (Clark et al., 2012). Temuan ini sejalan dengan penelitian Diafatus Sa'adah et al. yang menunjukkan bahwa siswa mampu menyusun model matematika, namun masih melakukan kesalahan dalam penulisan simbol pada materi fungsi komposisi, yang berpotensi mengubah makna matematis yang direpresentasikan (Diafatus Sa'adah et al., 2024).

Butir Soal

Lyra berencana untuk membuka usaha pembuatan tahu. Proses pembuatan tahu hanya melalui dua tahapan saja. Tahap pertama yakni tahap perendaman, penggilingan dan pemasakan hingga menghasilkan bubur kedelai. Dengan 1 kg kacang kedelai dapat dihasilkan 5 kg bubur kedelai, dengan 2 kg kacang kedelai menghasilkan 9 kg bubur kedelai, dengan 3 kg kacang kedelai dihasilkan 13 kg bubur kedelai dan seterusnya. Tahap kedua yakni penyaringan dan penggumpalan bubur kedelai hingga menjadi tahu yang dimana 1 kg bubur kedelai akan menghasilkan 0,6 kg tahu, 3 kg bubur kedelai akan menghasilkan 1,8 kg tahu, dan 5 kg bubur kedelai akan menghasilkan 3,0 kg tahu. Lyra memutuskan untuk memproduksi tahu secara bertahap setiap minggunya. Minggu pertama ia hanya menyiapkan 3 kg kacang kedelai, minggu kedua 5 kg, minggu ketiga 7 kg dan seterusnya. Berapa banyak tahu yang dihasilkan Lyra pada minggu ke-n!

Kelas

Jawaban

Eksperimen

a) Kacang kedelai : bubur kedelai : Tahu

$$\begin{aligned}
 A + (n-1)b &= 5 + (n-1)4 &= 0.6 + (n-1)1.2 \\
 &= 5 + 4n - 4 &= 0.6 + 1.2n - 1.2 \\
 f(x) &= 4x + 1 &= 1.2n - 0.6 \\
 \text{Produksi} &= \frac{3 + (n-1)2}{2n+1} &g(x) = 1.2x - 0.6
 \end{aligned}$$

1. $h(x) = 2x + 1$ $f(g(h(x))) = 4(1.2(2x+1) - 0.6) + 1$

2. G.a. $5x + 4(n-1)$ selanjutnya
 $\geq 0.6[5x - 4(n-1)] + 1.2(n-1)$

Butir Soal

Seorang peneliti sedang melakukan penelitian terkait pertumbuhan bakteri. Dalam penelitiannya didapatkan fakta bahwa pertumbuhan suatu populasi bakteri (B) bergantung pada suhu ruangan (T) yang dirumuskan dengan fungsi $B(T) = 2A^T$, dimana A adalah populasi awal dan T adalah suhu ruangan dalam derajat celcius. Dalam ruangan tersebut besarnya suhu juga bergantung pada waktu (t) yang dirumuskan dengan fungsi $T(t) = 2t - 2$ dengan t adalah waktu pembelahan bakteri (dalam detik). Penelitian tersebut dilakukan dengan populasi awal 2 ekor. Peneliti mendapati bahwa bakteri masih 2 ekor pada detik pertama, kemudian 8 ekor pada detik kedua, dan 32 ekor pada detik ketiga. Dengan situasi yang sama, apakah masuk akal jika peneliti berasumsi bahwa dalam 5 detik akan ditemukan bakteri lebih dari 500 ekor? Jelaskan!

Kelas	Jawaban
Eksperimen	<p>a) Dik = populasi awal = $A = 2$</p> <p>waktu = 5</p> <p>$B(T(t)) = 2A^{(2t-2)}$</p> <p>$B(T(5)) = 2 \cdot 2^{(2 \cdot 5 - 2)}$</p> <p>$= 2 \cdot 2^8$</p> <p>$= 2 \cdot 256$</p> <p>$= 512 //$</p> <p>1.</p> <p>a. Populasi bakteri pada detik kelima ($t = 5$)</p> <p>$\rightarrow T(5) = 2 \times 5 - 2 = 10 - 2 = 8$</p> <p>$\rightarrow f(8) = 2 \times 2^8 = 2 \times 256 = 512$ ekor</p> <p>Jadi pernyataan peneliti yang menyebutkan akan ada lebih dari 500 ekor bakteri, adalah benar</p>
Kontrol	<p>(a) $B(T) = 2A^T$ - $A = 2$</p> <p>$T(t) = 2t - 2$</p> <p>Dit : 5 detik?</p> <p>$B \circ T(t) = B(T(t))$</p> <p>$= 2A^{2t-2}$</p> <p>$B \circ T(5) = 2 \cdot 2^{(2 \cdot 5 - 2)}$</p> <p>$= 2 \cdot 2^8$</p> <p>$= 2^9 = 512 //$</p> <p>Bakteri 512 > 500 ekor</p> <p>o) masuk akal</p>

Gambar 4. Butir soal dan Jawaban untuk Indikator Interpret

Pada indikator *interpret*, kemampuan siswa pada kedua kelas berada pada kategori sedang. Secara umum, siswa telah mampu melakukan perhitungan matematis untuk memperoleh hasil akhir, namun masih terdapat perbedaan dalam mengaitkan hasil tersebut dengan konteks permasalahan. Siswa pada kelas eksperimen cenderung berhenti pada tahap perhitungan tanpa memberikan interpretasi yang sesuai. Selain itu, terdapat siswa yang menafsirkan pertanyaan sebagai penentuan benar atau salah, bukan sebagai penilaian kewajaran dalam konteks. Sebaliknya, siswa pada kelas kontrol tidak hanya menyajikan hasil perhitungan, tetapi juga mampu memberikan alasan yang logis dan relevan dengan situasi yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas kontrol relatif lebih mampu dalam menafsirkan makna hasil matematika serta mengaitkannya dengan konteks permasalahan. Temuan ini menunjukkan bahwa perbedaan antara kedua kelas lebih terletak pada kemampuan interpretasi, bukan pada kemampuan melakukan perhitungan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Malik dan Mas'ud yang menunjukkan bahwa siswa seringkali mampu menyelesaikan perhitungan, namun mengalami kesulitan dalam menafsirkan hasil dalam konteks dunia nyata (Malik & B, 2025).

Berdasarkan ketiga indikator tersebut, dapat disimpulkan bahwa perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak terlalu mencolok secara keseluruhan, namun tampak pada aspek ketepatan prosedur dan kemampuan interpretasi. Kelas kontrol cenderung lebih unggul pada kedua aspek tersebut, sedangkan kemampuan dasar dalam memahami dan merepresentasikan masalah relatif setara pada kedua kelas.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Guided Discovery Learning* tidak menunjukkan keunggulan yang signifikan dibandingkan model *Direct Instruction* dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa. Secara deskriptif, capaian kemampuan literasi matematis pada kelas kontrol cenderung lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen, baik ditinjau dari nilai rata-rata, median, maupun capaian pada masing-masing indikator. Ditinjau dari indikator literasi matematis, kemampuan pada indikator *formulate* relatif setara antara kedua kelas. Namun, pada indikator *employ* dan *interpret*, kelas kontrol menunjukkan capaian yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa *Guided Discovery Learning* cukup mendukung kemampuan dasar dalam merumuskan masalah, tetapi belum optimal dalam meningkatkan kemampuan penerapan prosedur dan penafsiran hasil

matematika. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan literasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian, secara statistik kemampuan kedua kelompok berada pada tingkat yang relatif setara. Temuan ini diperkuat oleh hasil analisis *effect size* yang berada pada kategori kecil dengan arah negatif, yang menunjukkan bahwa pengaruh *Guided Discovery Learning* terhadap kemampuan literasi matematis siswa relatif lemah dan belum mampu menghasilkan capaian yang lebih tinggi dibandingkan *Direct Instruction*. Temuan ini mengimplikasikan bahwa pemilihan model pembelajaran perlu mempertimbangkan karakteristik materi dan kesiapan siswa, sehingga *Guided Discovery Learning* tidak selalu menjadi pilihan yang lebih efektif dibandingkan pembelajaran langsung.

Daftar Pustaka

- Amiyani, R., & Widjajanti, J. B. (2018). The Excellence of Guided Discovery Learning on Mathematical Knowledge-Based, Skill-Based, and Attitude. *Journal of Physics: Conference Series*, 1097(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012145>
- Arends, R. I. (2012). *Learning to teach*. McGraw-Hill.
- Clark, R. E., Kirschner, P. a, & Sweller, J. (2012). Putting students on the path to learning the case for fully guided instruction. *American Educator*, 36, 6–11.
- Dewi, N. R., & Maulida, N. F. (2023). The Development of STEM-nuanced Mathematics Teaching Materials to Enhance Students' Mathematical Literacy Ability Through Information and Communication Technology-Assisted Preprospec Learning Model. *International Journal of Educational Methodology*, 9(2), 409–421. <https://doi.org/10.12973/IJEM.9.2.409>
- Diafatus Sa'adah, F., Haryas Harja Susetya, H., & Hariyadi, M. (2024). Analisis Kemampuan Literasi Matematis Pada Materi Fungsi Komposisi Siswa Kelas Xi Di Sma Tunas Luhur. *Laplace : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 64–74. <https://jurnal.unipar.ac.id/index.php/Laplace/article/view/1781>
- Dwidayati, N., Wahyuningsih, T., & Wardono. (2020). Implementasi Model Guided Discovery Learning Pendekatan Metakognitif Berbantuan Schoology dalam Pemecahan Masalah Matematis. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 545–550. <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/37639/15527>
- Eggen, D., & Kauchak, D. (2012). *Strategies for Teachers: Teaching Content and Thinking Skills* (6th ed.). Pearson.
- Hadiyanti, N. F. D., Hobri, Prihandoko, A. C., Susanto, Murtikusuma, R. P., Khasanah, N., & Maharani, P. (2021). Development of Mathematics E-Module with STEM-Collaborative Project Based Learning to Improve Mathematical Literacy Ability of Vocational High School Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1839(1), 1–5. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1839/1/012031>

- Hattie, J. (2008). Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. In *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203887332>
- Kikas, E. (2004). Teachers' conceptions and misconceptions concerning three natural phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(5), 432–448. <https://doi.org/10.1002/tea.20012>
- Malik, M. A., & B, M. (2025). Analysis of Students' Mathematical Literacy Ability in Solving Contextual Problems in Linear Equations. *Journal of Educational Analytics*, 4(3), 647–662. <https://doi.org/10.55927/jeda.v4i3.364>
- Markaban. (2006). *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Penemuan Terbimbing (Modul Penataran)*. Departemen Pendidikan Nasional, Pusat Pengembangan dan Penataran Guru Matematika.
- Maula, I. (2019). Pembelajaran Matematika Guided Discovery. In *Perpustakaan Nasional: Katalog Dalam Terbitan (KTD)* (Vol. 1, Issue 1). AR-RUZZ MEDIA.
- Mayer, R. E. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule against Pure Discovery Learning? The Case for Guided Methods of Instruction. *American Psychologist*, 59(1), 14–19. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.59.1.14>
- Noer, S. H. (2018). Guided Discovery Model: An Alternative to Enhance Students' Critical Thinking Skills and Critical Thinking Dispositions. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 108–115. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16809>
- Nurmasari, L., Budiyo, Nurkamto, J., & Ramli, M. (2024). Realistic Mathematics Engineering for Improving Elementary School Students' Mathematical Literacy. *Journal on Mathematics Education*, 15(1), 1–26. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i1.pp1-26>
- Nurrohmat, Fathurrohman, M., & Santosa, C. A. H. F. (2019). Pengaruh Pembelajaran Penemuan Terbimbing terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematis. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 12(2), 226–241. <https://e-journal.my.id/proximal/article/view/1898>
- OECD. (2016). *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education: Vol. I*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2015-results-volume-i_9789264266490-en.html
- OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do: Vol. I*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/en/publications/pisa-2018-results-volume-i_5f07c754-en.html
- OECD. (2023a). PISA 2022 Assessment and Analytical Framework. In *OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.
- OECD. (2023b). *PISA 2022 Result: Factsheets Indonesia*. 10. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/country-notes/indonesia-1dbe2061/>
- OECD. (2023c). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education: Vol. I*. OECD Publishing. https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_53f23881-en

- Ojose, B. (2011). Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics We Learn Into Everyday Use? *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89–100. <https://journalofmathed.scholasticahq.com/article/90403-mathematics-literacy-are-we-able-to-put-the-mathematics-we-learn-into-everyday-use>
- Pramesti, R., Sutiarto, S., Setiawati, S., & Asnawati, R. (2024). The Effect of Guided Discovery Learning Model on Students' Mathematical Representation Ability. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 47(1), 124–132. <https://doi.org/10.30606/absis.v8i2.3344>
- Purnama, A., & Aminah, M. (2024). Peningkatan Literasi Matematis di Sekolah Dasar melalui Pendekatan Guided Discovery Berbantuan E-Learning. *Jurnal Theorems (The Original Research of Mathematics)*, 8(2), 395–406. <https://doi.org/10.31949/th.v8i2.8009>
- Putra, Y. Y., & Vebrian, R. (2019). *Literasi Matematika (Mathematical Literacy) Soal Matematika Model PISA Menggunakan Konteks Bangka Belitung*. DEEPUBLISH.
- Rafiqoh Yuli Afifah. (2012). *Pengaruh Metode Guided Discovery terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis dan Self-Regulated Learning pada Siswa SMA Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika* [Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta]. <https://digilib.uin-suka.ac.id/id/eprint/8192/>
- Suharyono, E., & Rosnawati, R. (2020). Analisis Buku Teks Pelajaran Matematika SMP ditinjau dari Literasi Matematika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(3), 451–462. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i3.819>
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The Relation between 21st-Century Skills and Digital Skills: A Systematic Literature Review. *Computers in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>