



Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Bantuan *Scaffolding* Kognitif Terhadap Keterampilan Menulis Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa SMP



Arista Eka Kumalasari, Supeno*

Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

*Email: Supeno.fkip@unej.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.33369/pendipa.10.2.313-322>

ABSTRACT

The current state of junior high school students' scientific writing skills and learning outcomes is still low due to the dominance of teacher-oriented learning models. This study aims to examine the effect of a guided inquiry learning model with cognitive scaffolding on junior high school students' scientific writing skills and learning outcomes in science learning. The approach used was quantitative with a quasi-experimental method and a non-equivalent posttest-only control group design. Purposive sampling was used to select samples, including two classes: the experimental class and the control class. Data analysis was carried out through three test phases: normality testing, homogeneity testing, and hypothesis testing. The data showed that the experimental class obtained a higher average score than the control class. This is evidenced by a significance value of 0.000, which is smaller than the 0.05 threshold, indicating that the implementation of a guided inquiry learning model with cognitive scaffolding has a significant effect on students' scientific writing skills and learning outcomes.

Keywords: Guided inquiry; cognitive scaffolding; scientific writing skills; learning outcomes; science learning.

ABSTRAK

Kondisi keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa SMP saat ini masih berada pada tingkat yang rendah akibat dominasi model pembelajaran berorientasi guru. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* kognitif terhadap keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa SMP dalam pembelajaran IPA. Pendekatan yang diterapkan ialah kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dan desain *non-equivalent posttest-only control group design*. *Purposive sampling* ditetapkan sebagai teknik untuk mengambil sampel yang menyertakan dua kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data dijalankan melalui tiga fase uji, yakni uji normalitas, uji homogenitas, serta uji hipotesis. Data memperlihatkan bahwa kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai yang lebih unggul daripada kelas kontrol. Hal ini dibuktikan melalui nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari ambang batas 0,05, yang mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* kognitif berpengaruh signifikan terhadap keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa.

Kata kunci: Inkuiri terbimbing; *scaffolding* kognitif; keterampilan menulis ilmiah; hasil belajar; pembelajaran IPA.

PENDAHULUAN

Pembelajaran IPA didefinisikan sebagai kegiatan yang mengikutsertakan pendidik dan siswa dalam memahami materi melalui pendekatan ilmiah (Nurhakim *et al.*, 2024). Pembelajaran IPA berperan dalam memperkuat

keterampilan komunikasi siswa, termasuk keterampilan menulis ilmiah yang menjadi salah satu bentuk komunikasi penting di sekolah (Rusdianto *et al.*, 2024). Keterampilan menulis ilmiah adalah aktivitas menulis yang selaras dengan aturan karya ilmiah yang logis,

sistematis, dan berbasis data (El Widad *et al.*, 2023). Keterampilan ini tidak hanya tentang cara menulis yang benar, tetapi juga merupakan bagian penting dari aktivitas berpikir dan bernalar secara sistematis (Karim, 2023). Keterampilan menulis ilmiah memiliki peran penting dalam membantu siswa menyajikan hasil praktikum melalui bagan, tabel, diagram, atau grafik serta menguraikan temuan secara jelas dan terstruktur (Rusdianto *et al.*, 2024). Temuan ini turut mendapatkan penguatan melalui hasil penelitian yang berasal dari Budiati (2018), yang menyatakan bahwa keterampilan menulis ilmiah dalam pembelajaran IPA di SMP Negeri 22 Surakarta hanya mencapai 41,37%, sehingga masih tergolong dalam kategori rendah. Rendahnya keterampilan menulis ilmiah tersebut disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa terhadap prosedur pelaksanaan praktikum yang baik dan benar (Jannah *et al.*, 2021).

Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa keterampilan menulis ilmiah siswa masih belum berkembang dengan baik. Integrasi keterampilan menulis ilmiah tidak semata-mata mendukung tingkat penguasaan materi, tetapi juga mampu meningkatkan partisipasi siswa dan kontribusi positif mereka terhadap hasil belajar (Hartati *et al.*, 2024). Rendahnya keterampilan menulis ilmiah siswa SMP dalam pembelajaran IPA masih menjadi permasalahan krusial dalam dunia pendidikan saat ini. Permasalahan ini diperlihatkan dengan hasil observasi peneliti pada siswa kelas VII di MTs Negeri 8 Kebumen. Berdasarkan observasi ini, terungkap bahwa keterampilan siswa dalam menulis secara ilmiah masih belum memperoleh hasil yang memuaskan. Hal ini tercermin melalui nilai yang sangat rendah yang diperoleh siswa dari tulisan mereka (Arimurti, 2024).

Sejumlah faktor telah diidentifikasi sebagai penyebab dari rendahnya keterampilan menulis ilmiah. Kondisi ini timbul akibat kurangnya pemahaman siswa terhadap prosedur pelaksanaan praktikum yang baik dan benar (Jannah *et al.*, 2021). Selain itu, pemakaian metode pengajaran yang difokuskan pada guru membuat siswa menjadi tidak terlalu terlibat dan lebih bersikap pasif dalam berpikir maupun mengekspresikan ide secara tertulis (Fahrudin *et al.*, 2021). Minimnya bimbingan intensif dari guru juga turut berkontribusi terhadap rendahnya

keterampilan menulis ilmiah siswa (Rusdianto *et al.*, 2024). Masalah minimnya keterampilan menulis ilmiah juga sangat terkait dengan hasil belajar. Hasil belajar mengarah pada kompetensi yang dikuasai siswa sesuai melakukan aktivitas belajar yang sistematis (Rahman, 2021). Penelitian yang dilakukan di SD Inpres Watujuara memperlihatkan bahwa hasil belajar bidang studi IPA belum memperlihatkan capaian yang maksimal. Hal ini terlihat dari persentase hasil UTS yang hanya mencapai 25%. Hasil belajar yang kurang memuaskan disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang belum menyertakan siswa dengan aktif dan tetap berfokus pada guru (Utami, 2020). Kondisi tersebut yang menyebabkan nilai hasil belajar siswa di Indonesia tetap berada pada tingkat yang belum memuaskan.

Pemilihan model pembelajaran yang sesuai bisa menangani masalah tersebut. Guru bisa memakai model pembelajaran inkuiri terbimbing saat pembelajaran berlangsung, guna memaksimalkan keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa (Sari *et al.*, 2023). Hamrin *et al.* (2021) mengatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing merujuk pada model yang memprioritaskan kegiatan eksplorasi penelitian serta mendorong peserta didik untuk mengembangkan pola pikir yang analitis, rasional, dan sistematis. Beragam inisiatif telah dilaksanakan oleh peneliti terdahulu untuk memaksimalkan keterampilan menulis ilmiah dan capaian hasil belajar siswa, namun masih memperlihatkan hasil yang kurang maksimal. Retnaningsih *et al.* (2017) melakukan penelitian dengan melakukan analisis mendalam terhadap tantangan yang sedang dirasakan oleh guru dan siswa ketika aktivitas belajar biologi yang didasarkan atas model inkuiri terbimbing, dan hasilnya memperlihatkan bahwa keterampilan siswa dalam menulis ilmiah dan hasil belajar masih memperlihatkan hasil yang kurang maksimal.

Upaya penguatan pembelajaran bisa dilaksanakan melalui pemberian bantuan belajar yang terstruktur. Penggunaan *scaffolding* memiliki peluang besar untuk memaksimalkan keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa (El Widad *et al.*, 2023). *Scaffolding* merupakan bantuan yang diperoleh siswa di tahap awal pembelajaran, dimana bantuan ini

secara perlahan-lahan dihilangkan seiring dengan meningkatnya kemampuan siswa. Bantuan ini dapat berupa pemberian petunjuk, motivasi, pengingat, pemberian contoh (Fauzi *et al.*, 2022). Selaras dengan konteks tersebut, *scaffolding* kognitif menjadi salah satu variasi *scaffolding* yang bisa di implementasikan untuk siswa. *Scaffolding* kognitif didefinisikan sebagai bantuan yang disediakan oleh guru kepada siswa untuk memfasilitasi pemahaman konsep dan penyelesaian masalah sesuai dengan tingkat kemampuan kognitif siswa (Abdelaziz *et al.*, 2021). Supeno *et al.* (2023) membuktikan bahwa pengimplementasian model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan bantuan *scaffolding* dapat mengoptimalkan keterampilan menulis ilmiah.

Pengimplementasian model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dilengkapi dengan bantuan *scaffolding* juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa, sebab siswa mendapatkan dukungan dari guru untuk lebih mudah menguasai tugas yang diberikan. Menurut penjelasan sebelumnya, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* kognitif terhadap keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa SMP dalam pembelajaran IPA.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini masuk ke dalam golongan penelitian kuantitatif yang memakai metode eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain penelitian yang diterapkan ialah *non-equivalent posttest-only control group design*, yang memakai dua kelas yaitu kelas eksperimen yang memperoleh *treatment* dan kelas kontrol yang tidak memperoleh *treatment*. Pada akhir kegiatan pembelajaran, kedua kelas diberikan tes akhir guna mengetahui perbedaan keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa sesuai diberikan perlakuan. Skema desain penelitian yang diterapkan dapat diamati pada tabel 1.

Tabel 1. Desain penelitian

Group	Treatment	Posttest
Eksperiments	X	O ₁
Controls	-	O ₂

(Yanuar *et al.*, 2019)

Keterangan:

O₁ = Kelas eksperimen

O₂ = Kelas kontrol

X = Perlakuan

Lokasi pelaksanaan penelitian ini ialah di SMP Negeri 10 Jember. Semua siswa kelas VIII yang tengah berada di SMP Negeri 10 Jember dijadikan sebagai populasi. *Purposive sampling* diterapkan sebagai teknik untuk mengambil sampel, di mana proses pemilihan subjek penelitian dilakukan secara terencana oleh peneliti berdasarkan kriteria khusus. Sementara itu, kriteria pemilihan sampel yang ditentukan mencakup kelas dengan nilai rata-rata UH materi sebelumnya yang hampir sebanding. Berdasarkan kriteria tersebut, kelas VIII A diputuskan sebagai kelas eksperimen, sebaliknya kelas VIII F diputuskan sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini memiliki tujuan guna mengkaji keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa sesuai diberikan perlakuan. Aktivitas pembelajaran dilaksanakan dengan perlakuan yang tidak sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan mengimplementasikan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* kognitif, sebaliknya kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan mengimplementasikan model pembelajaran *discovery learning*.

Terdapat dua macam teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dalam penelitian ini, ialah data primer dan data sekunder. Data primer keterampilan menulis ilmiah siswa dikumpulkan menggunakan teknik non-tes melalui LKPD. LKPD berfungsi sebagai laporan praktikum yang memuat hasil pelaksanaan praktikum siswa. Penilaian keterampilan menulis ilmiah dilakukan pada setiap pertemuan, kemudian hasil penilaian dirata-ratakan dari pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir. Sementara itu, data hasil belajar siswa diakumulasikan dengan teknik tes berupa soal pilihan ganda sejumlah 20 butir. Adapun data sekunder diakumulasikan melewati teknik observasi, wawancara, dan dokumentasi.

Analisis data dijalankan melewati tiga fase uji, diantaranya yakni uji normalitas, uji homogenitas, serta uji hipotesis. Sebelum melakukan analisis statistik, data yang sudah terkumpul harus melewati tahap pengolahan terlebih dahulu. Pengolahan data dilaksanakan

melalui penerapan teknik statistik, di mana perhitungan didasarkan pada rumus yang tercantum berikut ini:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimum}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Keterampilan Menulis Ilmiah

Data keterampilan menulis ilmiah siswa didapatkan melalui nilai rata-rata hasil penilaian laporan praktikum yang dikerjakan siswa dalam LKPD. Nilai rata-rata tersebut selanjutnya digunakan sebagai data *posttest* keterampilan menulis ilmiah. Penilaian keterampilan menulis ilmiah pada LKPD mencakup tujuh indikator, yaitu klarifikasi, observasi, klaim, deduksi, sebab/akibat, perbandingan, dan generalisasi (Grimberg & Hand, 2009). Data *posttest* keterampilan menulis ilmiah siswa disajikan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Data *posttest* keterampilan menulis ilmiah

Kelas	Nilai Max	Nilai Min	Mean	Stdev
Eksperimen	98,8	70,2	91,2	6,6
Kontrol	94	66,7	80,1	7,4

Tabel 2 memperlihatkan nilai rata-rata pada kelas eksperimen lebih unggul apabila disandingkan dengan kelas kontrol. Menurut hasil tersebut nampak bahwa keterampilan menulis ilmiah siswa pada kelas eksperimen lebih unggul dengan penyebaran nilai yang lebih konsisten, sedangkan kelas kontrol memperlihatkan nilai yang berbeda-beda. Secara keseluruhan, efektivitas pembelajaran pada kelas eksperimen terbukti lebih unggul. Tingginya standar deviasi pada kelas kontrol mengisyaratkan adanya kesenjangan kompetensi, di mana sebagian siswa belum mencapai tingkat penguasaan maksimal terhadap materi usaha, energi, dan pesawat sederhana. Selain itu, keterbatasan juga nampak pada kemampuan saat menganalisis data yang meliputi kesulitan dalam mengasosiasikan data dengan konsep fisika yang relevan serta membuat kesimpulan yang benar. Informasi lebih lanjut mengenai hasil indikator

keterampilan menulis ilmiah siswa dapat diamati pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data indikator keterampilan menulis ilmiah

Indikator Keterampilan Menulis Ilmiah	Rata-Rata Nilai Kelas Eksperimen	Rata-Rata Nilai Kelas Kontrol
Klarifikasi	97,79	96,77
Observasi	98,77	98,39
Klaim	98,28	97,31
Deduksi	92,16	53,49
Sebab/Akibat	84,56	65,59
Perbandingan	83,82	77,42
Generalisasi	82,84	72,04

Berdasarkan data antar indikator pada Tabel 3 di atas, nilai rata-rata tertinggi diraih oleh indikator observasi pada kedua kelas. Dominasi nilai ini mengindikasikan bahwa siswa memiliki kompetensi lebih baik dalam mencatat data pengamatan secara langsung dibandingkan aspek lainnya. Kondisi ini konsisten dengan temuan Rusdianto *et al.* (2024) yang melaporkan bahwa indikator observasi sebagai yang tertinggi, dengan raihan sebesar 98,21 pada kelas eksperimen dan 88,39 pada kelas kontrol, yang mencerminkan ketepatan siswa dalam mengisi data observasi ke dalam tabel. Sebelum proses pengujian hipotesis dilakukan, terdapat tahapan wajib yang harus diselesaikan terlebih dahulu, yaitu uji normalitas data. *Kolmogorov-Smirnov* dipakai sebagai uji normalitas data. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Uji normalitas keterampilan menulis ilmiah

Tests of Normality				
		Kolmogorov-Smirnov		
	Kelas	Statistic	df	Sig.
Keterampilan Menulis Ilmiah	Kelas Eksperimen	.140	34	.089
	Kelas Kontrol	.145	31	.095

Tabel 4 analisis statistik memperlihatkan bahwa uji normalitas di kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki hasil yang normal.

Temuan ini didukung oleh nilai signifikansi (*p-value*) pada kedua kelas melebihi ambang batas signifikansi 0,05, yaitu sebesar 0,089 di kelas eksperimen dan 0,095 di kelas kontrol. Karena hasil *posttest* dari kedua kelas sudah sesuai dengan asumsi normalitas, maka dapat dilanjutkan ke tahap analisis berikutnya yaitu uji homogenitas. Levene (*Levene's Statistic*) dipakai sebagai uji homogenitas. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Uji homogenitas keterampilan menulis ilmiah

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Keterampilan Menulis Ilmiah	Based on Mean	.708	1	63	.403

Tabel 5 analisis statistik memperlihatkan hasil uji homogenitas dengan nilai signifikansi sebesar 0,403. Karena nilai yang didapati sudah melebihi 0,05 ($0,403 > 0,05$), maka varians data *posttest* kedua kelas dikatakan homogen. Data *posttest* kedua kelas terverifikasi mencukupi syarat normalitas dan homogenitas, maka langkah analisis data berikutnya ialah melaksanakan uji hipotesis. Uji *independent samples t-test* dipakai sebagai uji hipotesis. Hasil uji hipotesis disajikan pada tabel 6 berikut:

Tabel 6. Uji hipotesis keterampilan menulis ilmiah

Independent Samples Test			
	t	df	Sig. (2-tailed)
Keterampilan Menulis Ilmiah	6.388	63	.000

Tabel 6 analisis statistik memperlihatkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) lebih kecil dari 0,05 ($0,000 < 0,05$). Akibatnya, H_0 gagal diterima dan H_a berhasil diterima. Temuan ini memperlihatkan ada yang berbeda terkait hasil *posttest* keterampilan menulis ilmiah diantara kedua kelas, dengan kelas eksperimen meraih

nilai rata-rata tertinggi. Perbedaan hasil *posttest* pada indikator keterampilan menulis ilmiah di kedua kelas tersebut, diakibatkan oleh perlakuan saat pembelajaran tidak sama. Kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dibantu oleh *scaffolding* kognitif, sebaliknya kelas kontrol hanya menerapkan model pembelajaran *discovery learning* tanpa bantuan *scaffolding*. Perbedaan perlakuan tersebut berimplikasi pada perbedaan tingkat keterlibatan siswa dalam proses berpikir ilmiah, khususnya dalam mengamati, menganalisis, dan menuangkan hasil pemikiran secara tertulis.

Menurut analisis data statistik yang sudah dilakukan, tampak bahwa keterampilan menulis ilmiah siswa di kelas eksperimen secara keseluruhan lebih tinggi daripada siswa di kelas kontrol. Bukti tersebut mengindikasikan bahwa implementasi model inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* kognitif efektif dalam mendukung siswa untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah. Pernyataan tersebut selaras dengan temuan yang didapat oleh Gupta *et al.* (2015) bahwa siswa yang memakai model pembelajaran inkuiri terbimbing memperlihatkan peningkatan keterampilan menulis ilmiah, terutama dalam penyusunan laporan praktikum di laboratorium.

Selain itu, Sandila dan Putra (2014) juga menyampaikan bahwa penggunaan *scaffolding* dalam kegiatan pembelajaran dapat membantu siswa menghasilkan tulisan ilmiah yang lebih sistematis dan sesuai kaidah ilmiah. *Scaffolding* kognitif berperan sebagai bantuan kognitif yang mengarahkan siswa dalam mengorganisasi ide, menyusun argumen, serta menerapkan bahasa ilmiah secara tepat. Perpaduan antara model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* kognitif mengutamakan pada proses eksplorasi konseptual melalui pemberian bantuan awal yang bersifat sementara dan secara bertahap dikurangi, hingga akhirnya siswa mampu membangun pemahaman konsep dan menuliskannya secara mandiri (Muliastri *et al.*, 2019).

Proses pembelajaran inkuiri terbimbing dirancang untuk mendorong partisipasi aktif siswa yang terintegrasi dengan unsur-unsur penulisan ilmiah. Melalui mekanisme ini, siswa tidak sekadar menguasai konsep IPA, melainkan

juga terampil menyajikan temuan investigasi secara terstruktur dalam format laporan tertulis. Penguatan terhadap proses tersebut dilakukan melalui *scaffolding* kognitif yang menyediakan dukungan terarah, meliputi pertanyaan pemandu, referensi contoh, instruksi, serta umpan balik, khususnya ketika siswa menghadapi hambatan dalam merumuskan ide atau mengaitkan data dengan teori (Kusmaryono & Wijayanti, 2020). Bantuan ini bersifat progresif, di mana intensitas bantuan akan berkurang seiring dengan peningkatan kompetensi siswa (Kusmaryono, 2021).

Bertentangan dengan kelas kontrol yang mengimplementasikan model pembelajaran *discovery learning*. Kegiatan pembelajaran tetap melibatkan diskusi kelompok dan kegiatan percobaan sebagaimana di kelas eksperimen. Namun, perbedaan utama tampak pada tingkat bimbingan yang disediakan untuk siswa. Pada kelas eksperimen, bimbingan pembelajaran disusun secara lebih terstruktur melalui tahapan inkuiri terbimbing serta didukung oleh *scaffolding* kognitif, sebaliknya di kelas kontrol bimbingan guru bersifat lebih terbatas. Keterbatasan bimbingan tersebut menyebabkan sebagian siswa di kelas kontrol mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD, terutama dalam memahami permasalahan, menganalisis data, dan menyusun jawaban secara tertulis.

Menurut uraian diatas, bisa diambil kesimpulan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *scaffolding* kognitif berpengaruh positif terhadap keterampilan menulis ilmiah siswa dalam pembelajaran IPA. Model pembelajaran ini tidak semata-mata berperan pada tingkat penguasaan konsep siswa, melainkan juga dalam memfasilitasi kemampuan siswa untuk mengorganisasi gagasan, merumuskan argumen, serta menyajikan hasil pemikiran secara terstruktur sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah.

2. Hasil Belajar

Informasi terkait capaian hasil belajar dalam aspek kognitif diperoleh melalui tes yaitu *posttest*. Pengukuran hasil belajar aspek kognitif didasarkan pada indikator mengingat (C1), memahami (C2), dan mengaplikasikan (C3). Identifikasi capaian pembelajaran kognitif didasarkan pada nilai yang diperoleh siswa dari

tes berbentuk pilihan ganda dengan total 20 soal. Nilai-nilai tersebut berfungsi sebagai basis data untuk mengevaluasi dan menganalisis tingkat penguasaan materi pada aspek kognitif. Data *posttest* hasil belajar siswa disajikan pada tabel 7.

Tabel 7. Data *posttest* hasil belajar

Kelas	Nilai Max	Nilai Min	Mean	Stdev
Eksperimen	95	50	72,65	13,83
Kontrol	85	30	57,90	13,71

Tabel 7 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata terbaik didapat oleh kelas eksperimen. Selisih nilai rata-rata sebesar 14,75 poin menegaskan bahwa capaian pembelajaran siswa pada kelas eksperimen berada di level teratas apabila disandingkan dengan kelas kontrol. Sementara itu, nilai standar deviasi tercatat 13,83 untuk kelas eksperimen dan 13,71 untuk kelas kontrol, dengan selisih 0,12 poin. Selisih yang sangat tipis ini mengisyaratkan bahwa sebaran nilai pada kedua kelas memiliki kesamaan tingkat. Implikasinya adalah variasi hasil belajar antar siswa pada kedua kelompok bersifat homogen, karena tidak ditemukan perbedaan mencolok dalam sebaran data statistik. Langkah awal ketika menganalisis data penelitian adalah pengujian normalitas. *Kolmogorov-Smirnov* dipilih untuk menguji normalitas data penelitian. Hasil uji normalitas disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Uji normalitas hasil belajar

Tests of Normality				
Kolmogorov-Smirnov				
	Kelas	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar	Kelas	.144	34	.073
	Eksperimen			
	Kelas Kontrol	.132	31	.179

Tabel 8 analisis statistik membuktikan bahwa data *posttest* hasil belajar pada kedua kelas memiliki hasil yang normal. Temuan ini diperlihatkan dari nilai signifikansi pada kedua kelas yang melampaui batas signifikansi 0,05 ($0,073 > 0,05$ dan $0,179 > 0,05$). Menurut hasil tersebut, bisa diambil kesimpulan bahwa data hasil belajar pada kedua kelas telah memenuhi

asumsi normalitas. Terpenuhinya asumsi normalitas di kedua kelas tersebut, analisis data selanjutnya dapat diteruskan dengan melaksanakan uji homogenitas. Uji Levene (*Levene's Statistic*) dipakai ketika melakukan uji homogenitas. Hasil uji homogenitas disajikan pada tabel 9 berikut:

Tabel 9. Uji homogenitas hasil belajar

Test of Homogeneity of Variances					
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar	Based on Mean	.397	1	63	.531

Tabel 9 analisis statistik memperlihatkan bahwa nilai signifikansi sebesar 0,531. Karena nilai tersebut sudah melampaui ambang batas signifikansi 0,05 ($0,531 > 0,05$), sehingga bisa dipastikan bahwa variasi data *posttest* hasil belajar di kedua kelas bersifat homogen. Sehingga data tersebut telah memenuhi salah satu prasyarat untuk dilakukan analisis statistik inferensial pada tahap berikutnya yakni uji hipotesis. Uji *independent samples t-test* dipakai ketika melakukan uji hipotesis. Hasil uji hipotesis disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Uji hipotesis hasil belajar

Independent Samples Test			
	t	df	Sig. (2-tailed)
Hasil Belajar	4.311	63	.000

Tabel 10 analisis statistik memperlihatkan bahwa nilai signifikansi (2-tailed) berada dibawah 0,05 ($0,000 < 0,05$). Akibatnya, H_0 gagal diterima dan H_a berhasil diterima. Temuan ini memperlihatkan ada yang tidak sama di kedua kelas yaitu rata-ratanya. Rata-rata yang berbeda tersebut mengkonfirmasi bahwa perlakuan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dibantu *scaffolding* kognitif menghasilkan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, sehingga selaras dengan temuan penelitian terdahulu. Nurmayani *et al.* (2018) menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berdampak terhadap capaian hasil

belajar siswa karena menuntut keterlibatan penuh siswa disepanjang aktivitas belajar mengajar, seperti membuat rumusan masalah, menyusun dugaan sementara, melaksanakan eksperimen, mengolah dan menganalisis data, serta menyimpulkan hasil kegiatan. Selain itu, penelitian yang sudah dilaksanakan oleh Muliastri *et al.* (2019) memperlihatkan bahwa penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan bantuan *scaffolding* bisa membantu memaksimalkan capaian hasil belajar siswa.

Temuan tersebut timbul sebagai hasil dari proses pembelajaran yang berlangsung, siswa terlibat aktif saat kegiatan diskusi dengan teman satu meja ataupun kelompok, serta memperoleh bantuan dari guru yang diberikan secara bertahap dan dikurangi sejalan dengan bertambahnya pemahaman siswa terkait materi atau isu yang sedang dibahas. Tidak sama dengan kelas kontrol yang mengimplementasikan model pembelajaran *discovery learning*. Model tersebut mendorong para siswa agar mencari pemahaman secara mandiri dengan tingkat pendampingan guru yang relatif terbatas, sehingga tidak semua siswa mampu mengikuti setiap tahapan pembelajaran secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa siswa, khususnya siswa yang memiliki tingkat kemampuan dasar yang rendah, menghadapi tantangan dalam memahami konsep sehingga berimplikasi pada rendahnya hasil belajar yang didapat.

Perbedaan karakteristik pada model yang berbeda berimplikasi pada perbedaan tingkat pemahaman konsep serta hasil belajar siswa antara kedua kelas. Perbedaan tersebut kemudian dipertegas oleh Liono *et al.* (2021) yang memperlihatkan rata-rata nilai *posttest* hasil belajar siswa di kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing memperlihatkan skor yang lebih tinggi, yaitu 44,16, jika disandingkan dengan kelas yang menerapkan model *discovery learning* yang memiliki rata-rata sebesar 37,80. Perbedaan dalam hasil belajar tersebut terjadi karena dalam proses pembelajaran guru menerapkan model inkuiri terbimbing dengan memfasilitasi siswa melalui arahan yang terstruktur selama tahap penemuan konsep, sehingga siswa sangat terbantu saat mencerna materi pembelajaran. *Scaffolding* kognitif berfungsi memperkuat proses tersebut

melalui penyediaan bantuan yang dirancang untuk membantu siswa mengatasi hambatan dalam pemahaman materi. Bantuan ini juga mencakup kemampuan menghubungkan konsep dengan hasil percobaan, serta menyusun informasi secara sistematis. Sebaliknya, di kelas kontrol siswa didorong agar melakukan penyelidikan secara lebih mandiri. Kondisi ini menyebabkan siswa yang kemampuan berpikirnya masih berkembang cenderung menghadapi kesulitan dalam menguasai konsep dan mengaitkannya dengan materi pembelajaran.

KESIMPULAN

Sesuai dengan hasil yang didapatkan dari penelitian yang dijalankan di SMP Negeri 10 Jember, bisa diambil kesimpulan terkait penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan bantuan *scaffolding* kognitif menghasilkan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan menulis ilmiah siswa SMP dalam pembelajaran IPA. Temuan ini tampak dari nilai *posttest* keterampilan menulis ilmiah yang lebih unggul di kelas eksperimen apabila disandingkan dengan kelas kontrol, ditambah dengan hasil uji t yang mengindikasikan perbedaan mencolok antara kedua kelas tersebut.

Selain itu, pengimplementasian model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diintegrasikan dengan bantuan *scaffolding* kognitif juga memperlihatkan pengaruh yang signifikan mengenai hasil belajar siswa pada aspek kognitif. Siswa yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan *scaffolding* kognitif, memperlihatkan capaian rata-rata nilai *posttest* hasil belajar yang lebih tinggi apabila disandingkan dengan siswa yang memakai model *discovery learning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelaziz, H. A., & Al Zehmi, O. (2021). E-cognitive scaffolding: does it have an impact on the english grammar competencies of middle school underachieving students?. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 36(1), 5-28.
- Arimurti, S. (2024). Peningkatan keaktifan belajar menulis teks deskriptif melalui model cooperative learning tipe snowball

throwing bagi siswa MTs Negeri 8 Kebumen. *Discovery: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 9(1), 17-30.

- Budianti, Y., Rikmasari, R., & Oktaviani, D. A. (2023). Penggunaan media powerpoint interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah Dasar*, 7(1), 127.
- Budiati, H. (2018). Ekspedisi oase untuk meningkatkan kerja sama , pelajaran ipa ‘ ekspedisi oase ’ to improve student ’ s cooperation , knowledge and scientific writing skillss of science. *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 11(02), 34–47.
- El Widad, F. D. D., Supeno, S., & Nuha, U. (2023). Pengembangan LKPD berbasis question prompt scaffolding untuk meningkatkan keterampilan menulis ilmiah dan hasil belajar siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *EDUPROXIMA (Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA)*, 5(2), 123-132.
- Erawati, N. K., & Made, H. A. (2023). Penerapan scaffolding sebagai upaya meningkatkan aktivitas belajar matematika siswa. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains*, 12(1), 59-70.
- Fahrudin, F., Ansari, A., & Ichsan, A. S. (2021). Pembelajaran konvensional dan kritis kreatif dalam perspektif pendidikan islam. *Hikmah*, 18(1), 64-80.
- Fauzi, A., Herpratiwi, H., & Riswandi, R. (2022). Penerapan strategi scaffolding pada pembelajaran fiqih di era pasca pandemi covid-19. *Jurnal Sustainable*, 5(1), 68-75.
- Grimberg, B. I., & Hand, B. (2009). Cognitive pathways: analysis of students' written texts for science understanding. *International Journal of Science Education*, 31(4), 503-521.
- Gupta, T., Burke, K. A., Mehta, A., & Greenbowe, T. J. (2015). Impact of guided-inquiry-based instruction with a writing and reflection emphasis on chemistry students' critical thinking abilities. *Journal of Chemical Education*, 92(1), 32-38.

- Hamrin, H., Budijanto, B., & Taryana, D. (2021). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis outdoor study terhadap kemampuan menulis karya ilmiah dan hasil belajar geografi siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(6), 881-887.
- Harefa, D. (2023). Efektivitas Model pembelajaran talking CHIPS untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Tunas: Jurnal Pendidikan Biologi*, 4(1), 83-99.
- Hartati, R. D., Pratiwi, B., & Yunianika, I. T. (2024). Karya tulis ilmiah siswa dalam kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka. *VOKAL: Jurnal Ilmiah Bahasa dan Sastra Indonesia*, 3(1), 1-9.
- Jannah, E. M., Nuraini, L., & Ulum, M. B. (2021). Analisis scientific writing skills mahasiswa pada praktikum fisika kelistrikan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(1), 29-36.
- Karim, A. R. (2023). Analisis pentingnya kemampuan menulis karya ilmiah pada siswa SMA. *NUSRA: Jurnal Penelitian Dan Ilmu Pendidikan*, 4(4), 1226-1233.
- Kusmaryono, I. (2021). Strategi scaffolding pada pembelajaran matematika. In *Seminar Nasional Pendidikan Sultan Agung IV*, 2(1), 26-37.
- Kusmaryono, I., & Wijayanti, D. (2020). Tinjauan sistematis: strategis scaffolding pada pembelajaran matematika. *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 10(1), 102-117.
- Lestari, D. G., & Irawati, H. (2020). Literature review: peningkatan hasil belajar kognitif dan motivasi siswa pada materi biologi melalui model pembelajaran guided inkuiri. *BIOMA: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 2(2), 51-59.
- Liono, A. R., Arifuddin, M., & Mahardika, A. I. (2021). Perbedaan Hasil Belajar Menerapkan Model Pembelajaran Guided Inquiry Dan Guided Discovery Di Kelas XI MIPA SMAN 6 Banjarmasin. *Pendidikan Fisika*, 5(2), 153-61.
- Moon, A., Moeller, R., Gere, A. R., & Shultz, G. V. (2019). Application and testing of a framework for characterizing the quality of scientific reasoning in chemistry students' writing on ocean acidification. *Chemistry Education Research and Practice*, 20(3), 484-494.
- Muliasitri, N. K. E., Nyoman, D., & Rasben, D. G. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri dengan teknik scaffolding terhadap kemampuan literasi sains dan prestasi belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(3), 254-262.
- Nasir, M., Muhamadiyah, M., Indah, S., & Irfham, I. (2023). Literasi sains siswa melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. *JIIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(1), 324-328.
- Nurhakim, S. S., Latip, A., & Purnamasari, S. (2024). Peran media pembelajaran komik edukasi dalam pembelajaran IPA: a narrative literature review. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 14(2), 417-429.
- Nurmayani, L., & Doyan, A. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika peserta didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 4(2), 23-28.
- Rahman, S. 2021. Pentingnya motivasi belajar dalam meningkatkan hasil belajar. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*.
- Retnaningsih, W. S., Maasawet, E. T., & Boleng, D. T. (2017). Analisis permasalahan guru dan siswa terkait perangkat pembelajaran IPA biologi berbasis inquiry dan keterampilan penulisan laporan ilmiah. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 6(2), 531-534.
- Rusdianto, R., Supeno, S., Nuha, U., Fadilah, R. E., & Irawan, A. (2024). The effect of question prompt scaffolding-based student worksheet on scientific writing skills of junior high school students in science learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(7), 3998-4003.
- Sandila, G. B., & Putra, S. K. (2014). Scaffolding scientific writing through disciplinary literacy instruction. *International Science Education Conference*, 1500-1522.
- Sari, F. D., & Ridlo, Z. R. (2023). Pengembangan LKPD berbasis question prompt scaffolding untuk meningkatkan scientific writing skill peserta didik pada

- pembelajaran IPA SMP. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(3), 500-515.
- Supeno, M., Lesmono, A. D., & Astutik, S. (2023). The effect of scaffolding prompting questions on scientific writing skills in the inquiry classroom. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 12 (1), 30–38.
- Utami, Y. S. (2020). Penggunaan media gambar untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran ipa. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 2(1), 104-109.
- Yanuar, Y., Sukmawati, K. I., & Arifin, S. (2019). Penerapan model student teams achievement division terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII. *Union*, 7(1), 57-64.