

## **PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERBASIS STEAM UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR Kritis MURID**

Novianti Dwi Rahmawati<sup>1</sup>, Hasan Subekti<sup>2</sup>

<sup>12</sup>Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

[1novianti.22142@mhs.unesa.ac.id](mailto:novianti.22142@mhs.unesa.ac.id), [2 hasansubekti@unesa.ac.id](mailto:hasansubekti@unesa.ac.id),

### **ABSTRACT**

*Critical thinking skills are essential 21st-century competencies that students must master. The 2022 PISA results show that Indonesia's science score (366) is below the OECD average, indicating low critical thinking skills among students. This study aims to describe: (1) the implementation of the STEAM-based guided inquiry model, (2) the improvement of students' critical thinking skills, and (3) student responses. The study used a descriptive quantitative approach with a one-group pretest-posttest design. The study was conducted at SMP Negeri 20 Surabaya in class VII G with 33 students. Data collection techniques included observation sheets, critical thinking tests (pretest and posttest), and response questionnaires. Data analysis included implementation percentage, Shapiro-Wilk normality test, Wilcoxon test, N-Gain Score, and mode analysis. The results show: (1) 100% implementation in the Very Good category; (2) a significant increase in critical thinking skills based on the Wilcoxon test ( $Z = -5.036$ ;  $Sig. = 0.000 < 0.05$ ) and an average N-Gain of 0.85 in the High category, with details per indicator: concluding (0.90), building basic skills (0.86), and giving simple explanations (0.77); and (3) 90% of student responses in the Very Good category. It is concluded that the STEAM-based guided inquiry model is effective in improving the critical thinking skills of junior high school students.*

*Keywords: Guided Inquiry, STEAM, Critical Thinking Skills*

### **ABSTRAK**

Keterampilan berpikir kritis merupakan kompetensi esensial abad ke-21 yang wajib dikuasai murid. Hasil PISA 2022 menunjukkan skor sains Indonesia (366) berada di bawah rata-rata OECD, mengindikasikan rendahnya kemampuan berpikir kritis murid. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan: (1) keterlaksanaan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM, (2) peningkatan keterampilan berpikir kritis murid, dan (3) respon murid. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain one group pretest-posttest. Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 20 Surabaya pada kelas VII G dengan 33 murid sebagai subjek. Teknik pengumpulan data meliputi observasi keterlaksanaan, tes berpikir kritis (pretest dan posttest), dan angket respon. Analisis data meliputi persentase keterlaksanaan, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji Wilcoxon, N-Gain Score, dan analisis modus. Hasil penelitian menunjukkan: (1) keterlaksanaan pembelajaran 100% kategori Sangat Baik; (2) peningkatan keterampilan berpikir kritis signifikan berdasarkan uji Wilcoxon ( $Z = -5,036$ ;  $Sig. = 0,000 < 0,05$ ) dan N-Gain rata-rata 0,85 kategori Tinggi, dengan rincian per indikator menyimpulkan (0,90), membangun keterampilan dasar (0,86), dan memberi penjelasan sederhana (0,77); serta (3) respon murid 90% kategori Sangat Baik. Disimpulkan bahwa model inkuiri terbimbing berbasis STEAM efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid SMP.

Kata Kunci: Inkuiri Terbimbing, STEAM, Ketrampilan Berpikir Kritis

### **A. Pendahuluan**

Ilmu Pengetahuan Alam adalah bidang ilmu yang mempelajari makhluk hidup dan proses kehidupan dalam rangka memperoleh pengetahuan tentang fenomena alam. Pembelajaran IPA tidak hanya menekankan penguasaan pengetahuan, tetapi juga proses berpikir ilmiah murid (Sakila et al., 2023). World Economic Forum (2023) dalam laporan "Future of Jobs Report 2023" menyoroti pemikiran kritis dan analisis sebagai dua keterampilan paling penting bagi tenaga kerja di era Industri 4.0 dan Masyarakat 5.0.

Di abad ke-21, dunia pendidikan menghadapi tantangan untuk beralih dari paradigma pembelajaran yang berfokus pada perolehan informasi menuju pembentukan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Penguasaan kemampuan ini merupakan hal esensial agar murid memiliki ketahanan dan daya saing di era digital dan Revolusi Industri 4.0 (Salamah & Fauziah, 2025). Berdasarkan hasil PISA 2022, skor rata-rata murid Indonesia untuk sains (366) berada jauh di bawah rata-rata yang ditetapkan OECD, dengan

hanya 34% murid yang mencapai tingkat kemampuan dasar (OECD, 2023). Kondisi ini mengindikasikan lemahnya kemampuan berpikir kritis serta kemampuan menyelesaikan masalah yang kompleks.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Negeri 20 Surabaya, teridentifikasi beberapa kendala antara lain: (1) keterbatasan waktu untuk melaksanakan praktikum; (2) kesulitan dalam mengelola kelas dengan kemampuan yang bervariasi; (3) kurangnya pemahaman guru tentang model pembelajaran inovatif; dan (4) dominasi metode ceramah yang mengakibatkan pembelajaran terasa membosankan. Kondisi ini sesuai dengan temuan Ndruru & Harefa, (2023) yang menyatakan bahwa dominasi metode konvensional menghambat perkembangan keterampilan berpikir kritis murid.

Model inkuiri terbimbing mendorong murid untuk mengeksplorasi dan menganalisis materi dengan bimbingan metodis guru, membantu mereka memahami konsep melalui proses penyelidikan, pengamatan, dan menarik kesimpulan (Poerwanti et al., 2022). Pendekatan

STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, dan Mathematics*) mendorong murid untuk mengintegrasikan pengetahuan sehingga dapat menerapkannya pada situasi dunia nyata dan berpikir kreatif (Pramitasari et al., 2024). Integrasi keduanya menciptakan sinergi yang kuat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid.

Studi Anwar et al. (2025) mengungkapkan bahwa model inkuiri terbimbing berbasis STEM berhasil meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid, meliputi analisis, evaluasi, dan penalaran. Hafizhah et al. (2024) juga menyatakan bahwa pembelajaran berbasis STEAM efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis murid. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan keterlaksanaan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM, peningkatan keterampilan berpikir kritis murid, dan respon murid terhadap model pembelajaran tersebut pada materi Zat dan Perubahannya kelas VII SMP.

## **B. Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan *desain one group pretest-*

*posttest*. Desain ini dipilih untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis murid sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM tanpa menggunakan kelompok kontrol.

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 20 Surabaya pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Subjek penelitian adalah murid kelas VIIG dengan jumlah 33 murid yang dipilih secara *purposive*. Penelitian dilakukan dalam 3 pertemuan dengan alokasi waktu 2x40 menit setiap pertemuan

Variabel yang diukur adalah keterampilan berpikir kritis berdasarkan tiga indikator menurut Ennis (2011), yaitu: (1) memberi penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, dan (3) menyimpulkan. Instrumen penelitian meliputi: (1) lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran berskala Guttman; (2) soal pilihan ganda 9 butir untuk mengukur keterampilan berpikir kritis; dan (3) angket respon murid berskala Likert 1-4.

Teknik analisis data meliputi: (1) analisis persentase keterlaksanaan pembelajaran berdasarkan skala

Guttman; (2) uji normalitas Shapiro-Wilk untuk menentukan distribusi data; (3) uji Wilcoxon Signed Ranks Test untuk menguji signifikansi peningkatan (karena data posttest tidak berdistribusi normal); (4) N-Gain Score untuk mengukur besaran peningkatan; dan (5) analisis modus untuk menganalisis angket respon murid.

### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Keterlaksanaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis STEAM. Hasil pengamatan terhadap pelaksanaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM pada materi Zat dan Perubahannya di kelas VII G SMP Negeri 20 Surabaya menunjukkan persentase keterlaksanaan sebesar 100% pada setiap pertemuan, dengan kategori "Sangat Baik". Seluruh sintaks pembelajaran, mulai dari fase orientasi masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, merumuskan kesimpulan, hingga refleksi terlaksana secara konsisten di setiap pertemuan.

**Tabel 1 Rekapitulasi Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran**

Sintaks	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)	Rata-rata (%)	Kategori
Orientasi Masalah	100	100	100	100	Sangat Baik
Merumuskan Masalah	100	100	100	100	Sangat Baik
Merumuskan Hipotesis	100	100	100	100	Sangat Baik
Mengumpulkan Data	100	100	100	100	Sangat Baik
Menyimpulkan	100	100	100	100	Sangat Baik
Refleksi	100	100	100	100	Sangat Baik
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>Sangat Baik</b>

Capaian keterlaksanaan 100% ini mencerminkan bahwa guru telah memiliki panduan yang jelas melalui modul ajar dan Lembar Kerja Murid sehingga setiap pembelajaran dapat dilaksanakan secara optimal dan konsisten. Penyajian fenomena kontekstual di awal pembelajaran terbukti meningkatkan aktivitas observasi dan berpikir analitis murid (Sasmita et al., 2023). Sugita et al. (2025) dalam kajian literturnya menegaskan bahwa pendekatan STEAM pada pembelajaran sains secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis, terutama

pada aspek analisis dan pemecahan masalah.

Keterampilan berpikir kritis murid kelas VII G diukur menggunakan instrumen tes pilihan ganda 9 soal yang mencakup tiga indikator berpikir kritis menurut Ennis (2011). Hasil analisis menunjukkan terdapat peningkatan yang signifikan dari rata-rata nilai pretest sebesar 53 menjadi 93 pada posttest.

**Tabel 2 Statistik Deskriptif Nilai Pretest dan Posttest Keterampilan Berpikir Kritis.**

<b>Statistik</b>	<b>Pretest</b>	<b>Posttest</b>
N	33	33
Nilai Minimum	11	78
Nilai Maksimum	89	100
Mean	53	93
Median	56	100
Std. Deviation	17	8,61
<b>Kategori</b>	<b>Cukup</b>	<b>Sangat Baik</b>
Sebelum	melakukan uji	

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk. Hasil menunjukkan data pretest berdistribusi normal ( $W = 0,956$ ;  $\text{Sig.} = 0,248 > 0,05$ ), sedangkan data posttest tidak berdistribusi normal ( $W = 0,735$ ;  $\text{Sig.} = 0,000 < 0,05$ ). Kondisi tidak normalnya data posttest terjadi karena sebagian besar murid memperoleh nilai sangat tinggi. Karena salah satu data tidak berdistribusi normal, uji hipotesis dilanjutkan dengan uji non-parametrik *Wilcoxon Signed Ranks Test*.

Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai  $Z = -5,036$  dengan  $\text{Asymp. Sig. (2-tailed)} = 0,000 < 0,05$ , sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis murid. Seluruh murid mengalami peningkatan ( $\text{positive ranks} = 33$ ,  $\text{negative ranks} = 0$ ,  $\text{ties} = 0$ ). Hasil ini sesuai dengan penelitian Yunita & Martini (2025) yang juga menggunakan desain one group pretest-posttest dan uji *Wilcoxon*, di mana menghasilkan perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah penerapan model inkuiri terbimbing.

Peningkatan keterampilan berpikir kritis dianalisis menggunakan N-Gain Score (Hake & Hake, 1998). Rata-rata N-Gain keseluruhan sebesar 0,85 termasuk kategori "Tinggi". Sebanyak 26 murid (79%) memperoleh N-Gain Tinggi dan 7 murid (21%) memperoleh N-Gain Sedang, serta tidak ada murid yang memperoleh N-Gain kategori Rendah.

**Tabel 3 Hasil N-Gain Skor Per Indikator Keterampilan Berpikir Kritis.**

Indikator	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest	N-Gain	Kategori
Memberi Penjelasan Sederhana	21,7	30,7	0,77	Tinggi
Membangun Keterampilan Dasar	14,7	30,7	0,86	Tinggi
Menyimpulkan	16,3	31,7	0,90	Tinggi
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>	<b>53</b>	<b>93</b>	<b>0,85</b>	<b>Tinggi</b>

Indikator membangun keterampilan mendapatkan N-Gain tertinggi sebesar 0,90. Pada fase ini murid secara aktif menganalisis data hasil penyelidikan dan menarik inferensi yang valid berdasarkan bukti. Mardhatillah & Nurita (2024) menyatakan bahwa fase penarikan kesimpulan merupakan tahapan yang paling efektif dalam melatih kemampuan penalaran ilmiah murid. Indikator membangun keterampilan dasar memperoleh N-Gain sebesar 0,86, yang dikaitkan dengan kegiatan pengumpulan data dan penyelidikan langsung. Indawati et al. (2021) menyimpulkan bahwa aktivitas *hands-on* dalam inkuiri terbimbing sangat efektif dalam melatih kemampuan observasi dan evaluasi bukti. Indikator memberikan penjelasan sederhana mendapatkan N-Gain terendah yakni 0,77, karena kemampuan ini

memerlukan tingkat abstraksi dan kemampuan verbal yang lebih tinggi sehingga membutuhkan waktu dan latihan yang lebih intensif.

Hasil angket respon murid menunjukkan bahwa seluruh 15 butir pernyataan memperoleh kategori "Sangat Baik" dengan persentase yang bervariasi antara 86% sampai 96%. Rata-rata persentase respon murid secara keseluruhan mencapai 90% dengan kategori "Sangat Baik".

**Tabel 4 Ringkasan Hasil Angket Respon Murid.**

No	Butir Pernyataan	Persentase Kategori (%)	Kategori
1	Pembelajaran terasa menarik, menyenangkan, dan tidak membosankan	96	Sangat Baik
2	Saya menjadi lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran	86	Sangat Baik
3	Saya menjadi pribadi yang lebih aktif selama pembelajaran	88	Sangat Baik
8	Pembelajaran melatih keterampilan berpikir kritis saya	86	Sangat Baik
12	Pembelajaran melatih kerjasama teman kelompok	92	Sangat Baik
13	Pembelajaran melatih rasa tanggung jawab	93	Sangat Baik

No	Butir Pernyataan	Persentase (%)	Kategori
15	Saya menyetujui apabila pembelajaran ini diterapkan di sekolah	94	Sangat Baik
<b>Rata-rata Keseluruhan</b>		<b>90</b>	<b>Sangat Baik</b>

Persentase tertinggi terdapat pada butir pernyataan nomor 1 (96%) yang berkaitan dengan suasana pembelajaran yang menarik. Priyono et al. (2024) menemukan bahwa pendekatan STEAM menghubungkan materi IPA dengan konteks kehidupan nyata sehingga menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan. Butir pernyataan nomor 15 mengenai persetujuan keberlanjutan model ini memperoleh 94%, yang mengartikan penerimaan positif dan keyakinan murid akan manfaat jangka panjang model ini. Secara keseluruhan, respon murid 90% kategori "Sangat Baik" mengonfirmasi bahwa model inkuiri terbimbing berbasis STEAM tidak hanya efektif secara kognitif, tetapi juga mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, menyenangkan, dan kontekstual.

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis STEAM pada materi Zat dan Perubahannya terlaksana dengan sangat baik di kelas VII G SMP Negeri 20 Surabaya dengan persentase keterlaksanaan 100% pada setiap pertemuan.

Kedua, terdapat peningkatan yang signifikan dalam keterampilan berpikir kritis murid setelah penerapan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM berdasarkan uji Wilcoxon ( $Z = -5,036$ ; Sig. =  $0,000 < 0,05$ ). N-Gain rata-rata sebesar 0,85 termasuk kategori "Tinggi", dengan rincian per indikator: menyimpulkan (0,90), membangun keterampilan dasar (0,86), dan memberi penjelasan sederhana (0,77).

Ketiga, respon murid terhadap penerapan model inkuiri terbimbing berbasis STEAM sangat positif, dengan rata-rata 90% berkategori "Sangat Baik". Murid merasakan bahwa model ini meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka, motivasi belajar, kerja sama kelompok, dan relevansinya dengan kehidupan sehari-hari. Disarankan

penelitian lanjutan menggunakan desain quasi experiment dengan kelompok kontrol dan memperluas cakupan indikator berpikir kritis.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anwar, S. J., Lukum, A., Thayban, T., & Pikoli, M. (2025). Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi : Literature Review. *Jurnal Pendidikan Kimia, Fisika Dan Biologi*, 1(3), 124–136. <https://doi.org/https://doi.org/10.61132/jupenkifb.v1i3.305>
- Ennis, R. H. (2011). The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thunking Dispositions and Abilities. *University of Illinois*.
- Hafizhah, I., Iswandi, I., & Susiawati, I. (2024). Analisis Pembelajaran Berbasis STEAM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Pelajaran IPA Kelas V. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 4(3), 1828–1841. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/innovative.v4i3.10491>
- Hake, R. R., & Hake, R. R. (1998). Intera ctive-engagem ngagement ent versus tradit traditional onal methods : method s : A six-thousand t survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Association of Physics Teachers*, 66(1). <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Indawati, H., Sarwanto, & Sukarmin. (2021). Studi literatur pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis ipa smp. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 99–107. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57269>
- Mardhatillah, W., & Nurita, T. (2024). Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 777–780. <https://doi.org/10.52562/biochep hy.v4i2.1279>
- Ndruru, S., & Harefa, Y. (2023). Analisis Metode Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 5(4), 686–702. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i4.18058>
- OECD. (2023). PISA 2022 Results : Factsheets Indonesia. *OECD*, 1.
- Poerwanti, J. I. S., Marmoah, S., & Syawaludin, A. (2022). The Effectiveness of Guided Inquiry Model and Problem-Based Learning on Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *JURNAL PENDIDIKAN DAN PENGAJARAN*, 55, 666–678.
- Pramitasari, N., Hastuti, P. W., Tyas, R. A., Anjarsari, P., & Roektingroem, E. (2024). The Influence of Inquiry Learning Models Containing STEAM to Improve the Science Process Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(12), 11109–11120. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.8985>
- Priyono, S., Nugroho, A. S., & Roshayanti, F. (2024). Potensi Implementasi Science, Technology, Engineering, Art, And Mathematic (STEAM) pada Pembelajaran IPA Materi Perubahan Iklim Ditinjau dari Prespektif Guru IPA Se

- Kabupaten Demak. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Di Sekolah*, 5(1), 133–140.  
<https://doi.org/10.51874/jjips.v5i1.193>
- Sakila, R., Lubis, N. faridah, Saftina, Mutiara, & Asriani, D. (2023). Pentingnya Peranan IPA dalam Kehidupan Sehari-Hari. *Jurnal Adam : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 119–123.
- Salamah, U., & Fauziah, A. N. M. (2025). Implementasi Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMP Pada Materi IPA. *Edu-Sains*, 14(1), 1–14.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.2437/jmpmipa.v14i1.40217>
- Sasmita, F. E., Kusuma, R. S., Sunan, U., Surabaya, G., Nahdlatul, U., Surabaya, U., & Terbimbing, I. (2023). Pengembangan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SD Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(2), 238–251.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.54832/jupe2.v1i2.173>
- Sugita, D., Sabela, E., Sari, F. M., Idayanti, R., & Erika, F. (2025). Literatur Review: Penerapan Pendekatan Steam Pada Pembelajaran Sains Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreativitas Siswa. *EDUCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan & Pengajaran*, 5(1).  
<https://doi.org/https://doi.org/10.51878/educational.v5i1.3652>