



## Pengaruh Scaffolding Teknik Cueing Terhadap KPS Siswa pada Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Materi Larutan Penyangga

Nurul Hafidzah<sup>1</sup> Isra Miharti<sup>2</sup> Muhammad Haris Effendi Hasibuan<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jambi, Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi, Indonesia<sup>1,2,3</sup>

Email: [nurulHafidzah261@gmail.com](mailto:nurulHafidzah261@gmail.com)<sup>1</sup>

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan bimbingan scaffolding teknik cueing terhadap keterampilan proses sains (KPS) siswa pada indikator mengamati dan mengelompokkan serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab peningkatannya. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 2 Kota Jambi menggunakan metode campuran (mix method) dengan desain eksperimen semu (quasi experiment) tipe non-equivalent control group design. Sampel terdiri atas dua kelas XI: fase F1 sebagai kelas eksperimen dan fase F2 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 30 siswa. Teknik pengumpulan data kuantitatif meliputi pretest, posttest, dan lembar observasi KPS, sedangkan data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi (field notes). Hasil penelitian menunjukkan bahwa KPS siswa pada materi larutan penyangga di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol. Berdasarkan uji statistik t-test independen dan dependen, disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara penggunaan scaffolding teknik cueing terhadap peningkatan KPS siswa, dan peningkatan tersebut dipengaruhi oleh penggunaan cueing yang terstruktur dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** Scaffolding Teknik Cueing, Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing, Larutan Penyangga

### Abstract

*This study aimed to examine the effect of scaffolding using cueing techniques on students' science process skills (SPS) and identify the contributing factors to their improvement. The research was conducted at SMA Negeri 2 Kota Jambi using a mixed-method approach and a quasi-experimental design with a non-equivalent control group. The sample included two eleventh-grade classes: phase F1 as the experimental group and phase F2 as the control group, with 30 students each. Quantitative data were collected through pretests, posttests, and SPS observation sheets, while qualitative data were gathered through field notes. The results showed that students in the experimental class demonstrated a significantly greater improvement in SPS on the buffer solution topic compared to the control class. Statistical analysis using independent and dependent t-tests confirmed that scaffolding with cueing techniques had a significant effect on SPS enhancement. The improvement was attributed to the structured use of cueing during the learning process.*

**Keywords:** Cueing Technique Scaffolding, Guided Inquiry Learning Model, Buffer Solution



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### PENDAHULUAN

Dalam tantangan abad 21 mendorong perubahan pola pembelajaran di Indonesia, salah satu keterampilan yang perlu dikembangkan adalah keterampilan proses sains. Menurut Gizaw & Sota (2023) keterampilan proses sains adalah suatu aktivitas kognitif dan fisik yang bertujuan untuk mengumpulkan serta mengorganisasi informasi, yang kemudian digunakan untuk membuat prediksi, menjelaskan fenomena, menyelesaikan masalah, memahami proses ilmiah, dan mempelajari ilmu pengetahuan. Menurut Putri et al., (2015) keterampilan proses sains penting dikembangkan agar siswa tidak hanya memahami materi, tetapi juga terampil, aktif, kreatif, dan mampu mengaitkan pembelajaran dengan pengalaman sehari-hari. Akan tetapi, Masus & Fadhilaturrahmi (2020) mencatat bahwa rendahnya keterampilan proses sains



dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kurangnya minat belajar siswa, keterbatasan fasilitas, dan metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru. Menurut Purnamasari et al., (2021), nilai keterampilan proses sains siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini didukung penilaian yang dilakukan oleh PISA (*Programme for International Student Assessment*) dalam laporan OECD (*Organization for Economic Co-operation and Development*) tahun 2018, Indonesia menempati peringkat ke-62 dalam bidang pendidikan sains. Selain itu, relevan dengan penelitian Siswanto et al., (2017) yang menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa masih rendah, terutama dalam keterampilan mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, menginterpretasikan data, memprediksi serta mengkomunikasikan hasil temuan. Didasarkan pada hasil observasi di SMA N 2 Kota Jambi menunjukkan keterampilan proses sains siswa selama praktikum masih sangat rendah sekitar 45%, hal ini terlihat dari kesulitan siswa dalam setiap aspek indikator keterampilan proses sains. Salah satu cara meningkatkan keterampilan proses sains yang masih rendah, diperlukan penggunaan berbagai model pembelajaran seperti eksperimen sederhana, diskusi kelompok dan pemanfaatan teknologi pendidikan yang mendukung pengembangan keterampilan tersebut (Rukmi & Perdana, 2023). Beberapa model yang telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains meliputi *discovery learning*, *project-based learning* (PjBL) dan inkuiri terbimbing. Di antara model tersebut, model inkuiri terbimbing dianggap paling sesuai karena menekankan proses eksplorasi konsep yang dapat membentuk sikap ilmiah siswa (Rahmani et al., 2015).

Menurut Hapsari (2011) Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan pendekatan yang mendorong siswa untuk partisipasi aktif dalam proses eksplorasi serta pemahaman konsep secara mandiri. Tujuan dari pembelajaran inkuiri adalah memotivasi siswa melakukan percobaan untuk mengembangkan keahlian dalam menemukan prinsip materi berdasarkan masalah (Shoimin, 2016). Wahyuni et al., (2016) menyatakan bahwa dalam model inkuiri terdapat beberapa tahap, yaitu mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, melaksanakan percobaan atau eksperimen, mengolah dan menganalisis data, menguji hipotesis, serta menarik kesimpulan. Suwardani et al., (2021) menyatakan model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan kesempatan bagi siswa untuk menguji proses ilmiah dalam materi kimia melalui kegiatan praktikum dan evaluasi. Dalam model ini siswa diharuskan untuk merancang dan melaksanakan percobaan, mengumpulkan serta mengevaluasi data dan menyimpulkan temuan untuk menyelesaikan masalah secara ilmiah (Budiyono & Hartini, 2016). Menurut hasil penelitian Rahmani et al., (2015) model pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani et al., (2017) turut mendukung bahwasanya penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing mampu secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains. Meskipun demikian, model pembelajaran inkuiri masih memiliki beberapa kelemahan. Menurut Shoimin, (2016) model inkuiri kurang efektif untuk siswa dengan kecerdasan di bawah rata-rata, sulit diterapkan pada kelas besar, dan memerlukan keterlibatan aktif dari guru. Selain itu, Arlianty (2015) menganggap bahwa model inkuiri sulit diterapkan karena kebiasaan siswa, memakan waktu lama, dan sulit mengukur penguasaan materi. Oleh karena itu, salah satu cara untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan proses sains adalah dengan pemberian *scaffolding*.

Menurut Retnodari et al., (2020) *scaffolding* merupakan suatu proses yang mendukung siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. *scaffolding* juga berfungsi sebagai dukungan yang diberikan pendidik atau orang dewasa untuk membantu siswa berpindah dari tingkat pemahaman yang lebih rendah ke tingkat yang lebih tinggi. Menurut Vygotsky dalam Adinda et al., (2024) menjelaskan bahwa *scaffolding* berkaitan erat dengan gagasan zona



perkembangan proksimal (ZPD). Zona perkembangan proksimal menggambarkan jarak antara apa yang dapat dicapai siswa secara mandiri dan apa yang dapat mereka capai dengan bantuan. Selain itu, penggunaan *scaffolding* dalam pembelajaran dapat mengurangi peran pendidik dengan lebih menekankan interaksi siswa dalam proses belajar. (Tiaradipa et al., 2020). Fisher & Frey (2010) mengemukakan empat jenis dukungan *scaffolding* yang dapat diberikan oleh pendidik kepada siswa, yaitu: *questioning*, *prompting*, *cueing* dan *explaining*. Dalam penelitian ini, diterapkan teknik *cueing* dengan memberikan petunjuk berupa penuntun praktikum yang bertujuan membantu siswa merumuskan masalah yang akan diselesaikan. Teknik ini terbukti efektif dalam praktikum sederhana karena dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa melalui penggunaan bahan ajar tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Haidar et al., (2020) yang menyatakan bahwa penerapan strategi *scaffolding* dengan model inkuiri terbimbing memberikan dampak positif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru kimia dan beberapa siswa di SMA Negeri 2 Kota Jambi, ditemukan bahwa guru jarang menerapkan bimbingan *scaffolding* dalam proses pembelajaran. guru cenderung memberikan jawaban langsung ketika siswa mengajukan pertanyaan, dari pada menggunakan pendekatan bertanya balik atau memberikan petunjuk yang dapat memicu pemikiran siswa. Oleh sebab itu, penerapan bimbingan *scaffolding* dengan teknik *cueing* sangat diperlukan untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi kimia. Menurut Rahmawati & Haryani, (2014) Kimia adalah mata pelajaran yang harus diajarkan dengan pendekatan yang melibatkan keterampilan dan penalaran siswa. Siswa diberikan kesempatan secara langsung untuk mengamati perubahan kimia dan melakukan eksperimen melalui kegiatan praktikum. Hal ini sejalan dengan pendapat Putri & Astalini, (2022) yang menyatakan bahwa salah satu pendekatan untuk meningkatkan keterampilan proses sains adalah dengan metode praktikum. Kegiatan praktikum tidak hanya mengembangkan keterampilan proses, tetapi juga keterampilan psikomotorik dan kognitif. Diantara berbagai materi kimia, larutan penyangga salah satu yang dapat dijadikan objek penelitian. Materi ini sangat cocok untuk praktikum karena konsepnya yang dapat diamati dengan mudah melalui perubahan pH yang dapat diukur menggunakan indikator alami atau pH meter.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan campuran (mixed method). Tujuan dari penggunaan metode ini adalah untuk memperoleh hasil penelitian yang lebih komprehensif dibandingkan dengan hanya menggunakan salah satu pendekatan, baik kuantitatif maupun kualitatif (Pane, 2021). Model mixed method yang diterapkan adalah *sequential explanatory*, yaitu model yang menggabungkan pengumpulan dan analisis data kuantitatif pada tahap pertama, yang kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif pada tahap kedua. Pendekatan ini digunakan untuk memperkuat dan menjelaskan hasil temuan kuantitatif yang telah diperoleh sebelumnya. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan desain *non-equivalent control group design*. Eksperimen dilakukan untuk menguji pengaruh penerapan pembelajaran berbasis *scaffolding* dengan teknik *cueing*, dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Fase F di salah satu SMA Negeri di Kota Jambi, dengan jumlah responden sebanyak 30 siswa pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan melalui instrumen tes berupa pretest dan posttest, serta lembar observasi keterampilan proses sains (KPS). Data kuantitatif dianalisis menggunakan uji statistik. Sebelum dilakukan *independent sample t-test*, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji

normalitas dan uji homogenitas. Hasil analisis *independent sample t-test* digunakan sebagai dasar untuk menentukan apakah terdapat pengaruh signifikan dari penerapan scaffolding teknik cueing terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga. Sementara itu, data kualitatif diperoleh melalui lembar observasi lapangan (*field notes*), yang kemudian dianalisis dengan pendekatan deskriptif untuk mengidentifikasi berbagai temuan selama proses pembelajaran di kedua kelas.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

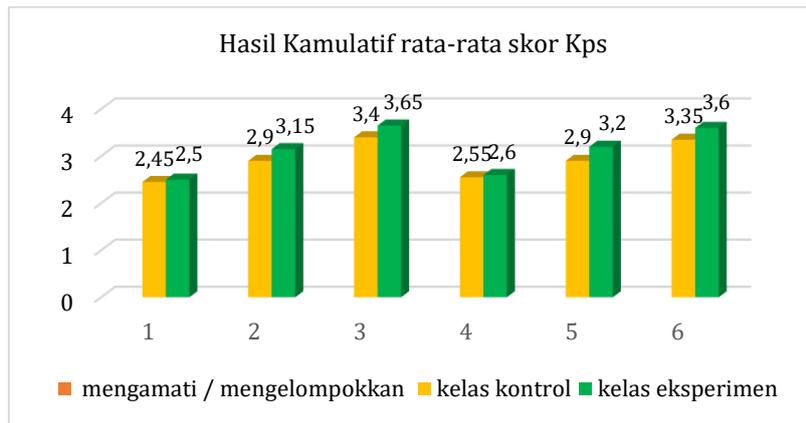
Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Kota Jambi pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan subjek penelitian siswa kelas XI Fase F. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas XI Fase F1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Fase F2 sebagai kelas kontrol. Masing-masing kelas diberikan perlakuan berbeda untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga. Kelas eksperimen memperoleh perlakuan melalui penerapan bimbingan *scaffolding* dengan teknik *cueing*, sedangkan kelas kontrol mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan keterampilan proses sains yang lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol, terutama pada indikator mengamati dan mengelompokkan. Pada materi larutan penyangga, siswa di kelas eksperimen mampu melakukan pengamatan yang lebih teliti terhadap perubahan warna indikator alami dan pH larutan setelah penambahan asam atau basa. Selain itu, mereka juga menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam mengelompokkan larutan berdasarkan sifat penyangga maupun non-penyangga, serta memahami peran larutan penyangga dalam menjaga kestabilan pH. Penerapan *scaffolding* dengan teknik *cueing* memberikan dukungan bertahap yang membantu siswa mengembangkan keterampilan mengamati secara sistematis dan mengelompokkan informasi berdasarkan data yang diperoleh dari hasil percobaan.

### Keterampilan Proses Sains

Hasil observasi keterampilan proses sains siswa pada indikator mengamati dan mengelompokkan selama tiga kali pertemuan, diperoleh data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Observasi dilakukan secara sistematis untuk menilai perkembangan kemampuan siswa dalam mengamati perubahan yang terjadi pada larutan penyangga maupun non-penyangga, serta kemampuan dalam mengelompokkan larutan berdasarkan karakteristiknya. Data hasil observasi pada pertemuan pertama, kedua, dan ketiga disajikan pada tabel berikut untuk memberikan gambaran mengenai perbandingan peningkatan keterampilan proses sains antara kedua kelas. Berikut ini diagram hasil kumulatif rata-rata skor KPS pertemuan 1 sampai 3 di kedua kelas:

Tabel 1. Hasil Kamulatif Rata-Rata KPS Pertemuan 1 Sampai 3 Dikedua Kelas

Kelas	Pertemuan	Rata-rata Mengamati	Rata-rata mengelompokkan	Kategori
Eksperimen	1	2,5	2,6	Cukup terampil
	2	3,15	3,2	Cukup terampil
	3	3,65	3,6	Terampil
Rata-rata			3,13	Cukup terampil
Kontrol	1	2,45	2,55	Cukup terampil
	2	2,9	2,9	Cukup terampil
	3	3,4	3,35	Terampil
Rata-rata			2,93	Cukup Terampil



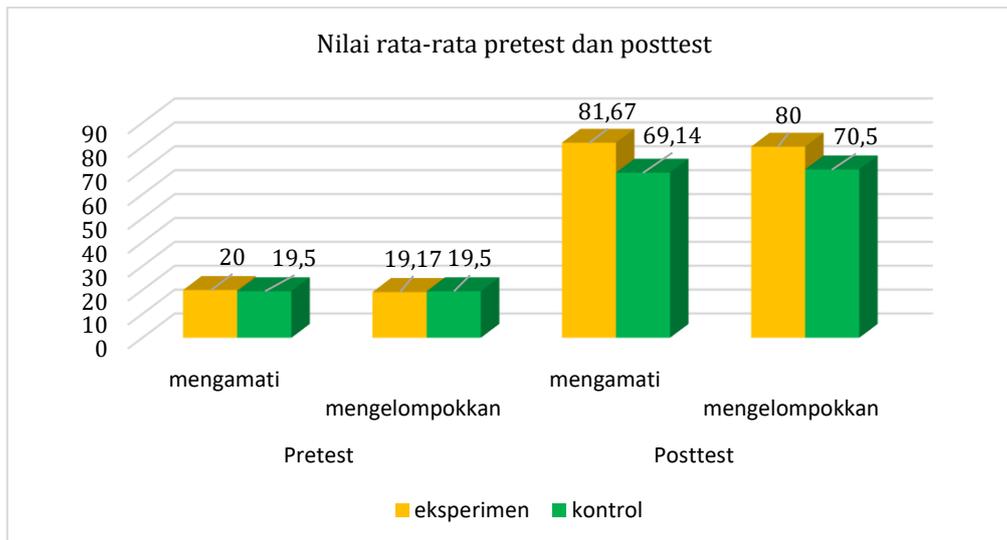
**Gambar 1. Grafik Hasil Kamulatif Rata-Rata Skor KPS Pertemuan 1 Sampai 3**

### Uji statistika deskriptif

Data tes esai siswa diperoleh melalui hasil pretest yang diberikan sebelum pelaksanaan proses pembelajaran, serta posttest yang diberikan setelah proses pembelajaran pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol di setiap pertemuan. Hasil ini digunakan untuk mengukur perkembangan keterampilan proses sains siswa, khususnya pada indikator mengamati dan mengelompokkan. Nilai rata-rata penilaian kognitif siswa berdasarkan tes esai pretest kelas. Berikut ini diagram nilai rata-rata pretest dan posttest.

**Tabel 2. Nilai Rata-Rata Keterampilan Proses Sains Pada Indikator Mengamati Dan Mengelompokkan**

kategori	Kelas	Rata-rata mengamati	Rata-rata mengelompokkan
Pretest	Eksperimen	20	19,17
	Control	19,50	19,38
Posttest	Eksperimen	81,67	80
	Control	69,14	70,50



**Gambar 2. Grafik Nilai Rata-Rata Pretest dan Posttest**

Berdasarkan hasil analisis deskriptif di atas, diperoleh data bahwa hasil *pretest* pada indikator mengamati di kelas eksperimen dengan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* memiliki nilai rata-rata yaitu 20,00 dengan standar deviasi 6,159 Sementara itu, di kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional menunjukkan nilai rata-rata yaitu 19,50 dengan standar deviasi 6,345. Kemudian hasil *pretest* pada indikator mengelompokkan di kelas eksperimen dengan

bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* memiliki nilai rata-rata yaitu 19,33 dengan standar deviasi 7,476, sementara itu, dikelas kontrol dengan pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata yaitu 19,53 dengan standar deviasi 7,709. Adapun hasil *posttest* pada indikator mengamati menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen dengan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* memperoleh nilai rata-rata yaitu 81,73 dengan standar deviasi 7,597. Sementara itu, dikelas control dengan pembelajaran konvensional menunjukkan nilai rata-rata yaitu 69,33 dengan standar deviasi 7,476. kemudian, hasil *posttest* pada indikator mengelompokkan dikelas eksperimen dengan bimbingan *scaffolding* Teknik *cueing* memiliki nilai rata-rata yaitu 80,00 dengan standar deviasi 61,59 sedangkan dikelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata yaitu 70,50 dengan standar deviasi 6,067. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa pada kelas yang menggunakan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional.

### Uji Hipotesis

#### Uji Normalitas

Setelah di uji menggunakan SPSS Statistik, diperoleh nilai signifikansi hasil uji Shapiro-Wilk untuk data pretest pada indikator mengamati dan mengelompokkan di kedua kelas menunjukkan nilai  $> 0,05$ . Pada kelas eksperimen yang menggunakan bimbingan *scaffolding* dengan teknik *cueing*, indikator mengamati memiliki nilai signifikansi sebesar 0,063 ( $0,063 > 0,05$ ), sedangkan indikator mengelompokkan sebesar 0,062 ( $0,062 > 0,05$ ). Sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, indikator mengamati memiliki nilai signifikansi sebesar 0,053 ( $0,053 > 0,05$ ), dan indikator mengelompokkan sebesar 0,080 ( $0,080 > 0,05$ ). kemudian nilai signifikansi hasil uji Shapiro-Wilk untuk data *posttest* pada indikator mengamati dan mengelompokkan di kedua kelas menunjukkan nilai  $> 0,05$ . Pada kelas eksperimen yang menggunakan bimbingan *scaffolding* dengan teknik *cueing*, indikator mengamati memiliki nilai signifikansi sebesar 0,058 ( $0,058 > 0,05$ ), sedangkan indikator mengelompokkan sebesar 0,063 ( $0,063 > 0,05$ ). Sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, indikator mengamati memiliki nilai signifikansi sebesar 0,062 ( $0,062 > 0,05$ ) dan indikator mengelompokkan sebesar 0,073 ( $0,073 > 0,05$ ). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data *posttest* pada indikator mengamati dan mengelompokkan di kelas eksperimen maupun kelas kontrol berdistribusi normal.

#### Uji Homogenitas

Diperoleh nilai signifikansi pretest mengamati dan mengelompokkan sebesar 0,792 ( $0,792 > 0,05$ ) dan 0,839 ( $0,839 > 0,05$ ), sedangkan pada *posttest* indikator mengamati dan mengelompokkan sebesar 0,794 ( $0,0794 > 0,05$ ) dan 0,974 ( $0,974 > 0,05$ ). Kemudian untuk pretest dan *posttest* pada kelas eksperimen pada indikator keterampilan mengamati sebesar 0,331 ( $0,331 > 0,05$ ), dan pada indikator mengelompokkan sebesar 0,507 ( $0,507 > 0,05$ ). Sementara itu, pada kelas kontrol, nilai signifikansi untuk pretest dan *posttest* pada indikator keterampilan mengamati sebesar 0,661 ( $0,661 > 0,05$ ), dan pada indikator mengelompokkan sebesar 0,356 ( $0,356 > 0,05$ ). Nilai signifikansi tersebut menunjukkan bahwa varians antar kelompok adalah homogen karena berada di atas batas signifikansi 0,05.

#### Uji t-dependent

**Tabel 3. Hasil Uji T-Dependent Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol**

Paired Samples Test				
	Paired Differences	t	df	

		mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence interval of the Difference				Sig (2-tailed)
					lower	Upper			
Eksperimen	Pretest-posttest (mengamati)	-61,733	4,601	,840	-63,451	-60,015	-73,492	29	<,001
	Pretest-posttest (mengelompokkan)	-60,667	7,635	1,394	-63,518	-57,816	-43,519	29	<,001
Kontrol	Pretest-posttest (mengamati)	-49,833	3,465	,633	-51,127	-48,540	-78,775	29	<,001
	Pretest-posttest (mengelompokkan)	-50,967	8,783	1,604	-54,246	-47,687	-31,785	29	<,001

Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa nilai signifikansi pretest dan posttest pada kedua indikator dikelas yang menggunakan bimbingan scaffolding Teknik cueing dan Teknik konvensional <,001 (<0,001<0,05).

### Uji t-independent

**Tabel 4. Hasil Pretest Dan Posttest Indikator Mengamati Dan Mengelompokkan Uji T-Independent Kelas Eksperimen Dan Kelas Control**

		Independent samples test								
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig	T	df	Sig (2-tailed)	Mean difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Pretest (Mengamati) Eksperimen dan control	Equal Variances assumed	,070	,792	,310	58	,758	,500	1,614	-2,732	3,732
	Equal Variances not assumed			,310	57,949	,758	,500	1,614	-2,732	3,732
Pretest (Mengelompokkan) Eksperimen dan control	Equal Variances assumed	,042	,839	-,102	58	,919	-200	1,961	-4,125	3,725
	Equal Variances not assumed			-,102	57,945	,919	-200	1,961	-4,125	3,725
Posttest (mengamati) Eksperimen dan control	Equal Variances assumed	,069	,794	6,372	58	<,001	12,400	1,946	8,505	16,295
	Equal Variances not assumed			6,372	57,985	<,001	12,400	1,946	8,505	16,295
Posttest (mengelompokkan) Eksperimen dan control	Equal Variances assumed	,001	,974	6,019	58	<,001	9,500	1,578	6,340	12,660
	Equal Variances not assumed			6,019	57,987	<,001	9,500	1,578	6,340	12,660

### Uji effect size

**Tabel 5. Hasil Uji Effect Size Indikator Mengamati Dan Mengelompokkan**

Independent samples effect sizes		
		Point estimate
Posttest mengamati	Cohen's d	1,645
	Hedges' correction	1,624
	Glass's delta	1,659
Posttest mengelompokkan	Cohen's d	1,554
	Hedges' correction	1,534
	Glass's delta	1,566

Berdasarkan hasil perhitungan data, diperoleh nilai *effect size* keterampilan proses sains siswa pada indikator mengamati sebesar 1,645, dan pada indikator mengelompokkan sebesar

1,554. Berdasarkan kriteria interpretasi *effect size* menurut Cohend's, nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi. Dengan demikian, tingkat keefektifan pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa tergolong tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan bimbingan scaffolding teknik cueing memberikan pengaruh yang kuat terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa, khususnya pada indikator mengamati dan mengelompokkan.

### Uji N-Gain

**Tabel 6. Hasil Uji N-Gain Nilai Pretest dan Posttest**

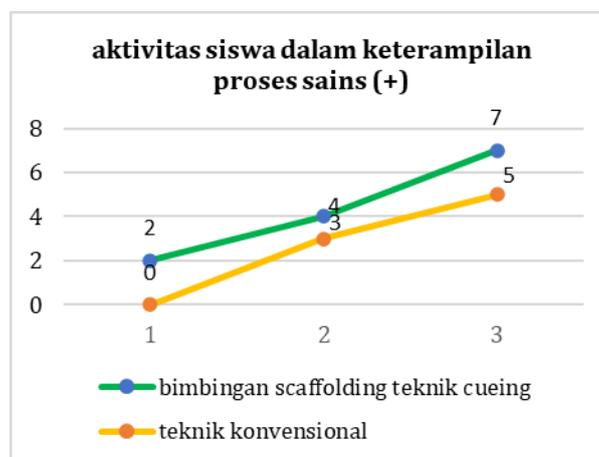
Teknik pembelajaran	Indikator	N-Gain Score	Kategori	N-Gain persen	kategori
Scaffolding Teknik cueing	Mengamati	0,77	Tinggi	77,09%	efektif
	mengelompokkan	0,75	tinggi	75,29%	Cukup Efektif
Teknik konvensional	Mengamati	0,62	Sedang	62,32%	Cukup Efektif
	mengelompokkan	0,63	Sedang	63,13%	Cukup Efektif

### Lembar observasi Kualitatif

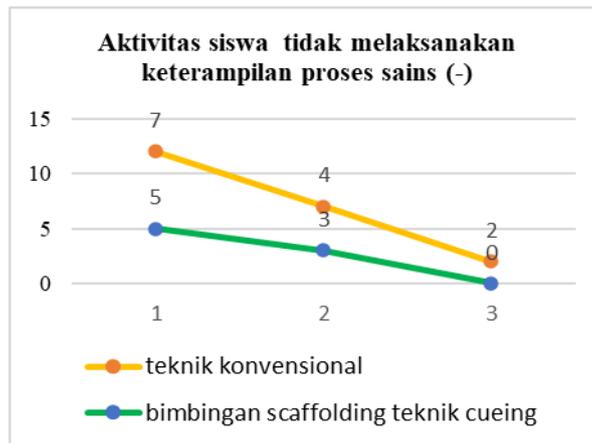
**Tabel 7. Jumlah Aktivitas Siswa Dalam Melaksanakan Keterampilan Proses Sains pada Kedua Kelas**

Pertemuan	Bimbingan <i>scaffolding</i> Teknik cueing		Bimbingan konvensional	
	aktivitas siswa pada keterampilan proses sains (+)	Aktivitas siswa yang tidak melaksanakan keterampilan proses sains (-)	aktivitas siswa pada keterampilan proses sains (+)	Aktivitas siswa yang tidak melaksanakan keterampilan proses sains (-)
1	2	5	0	7
2	4	3	3	4
3	7	0	5	2
Total	13	8	8	13

Berdasarkan tabel diatas terdapat perbedaan jumlah aktivitas siswa yang tidak mengarah pada kegiatan keterampilan proses sains untuk memperjelas peningkatan setiap pertemuan dapat dilihat dari grafil dibawah ini.



**Gambar 4. Jumlah Aktivitas Siswa Dalam Keterampilan Proses Sains**



Gambar 5. Jumlah Aktivitas Siswa Yang Tidak Melaksanakan Keterampilan Proses Sains

## Pembahasan

Pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas control dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan. Pada ketiga pertemuan dilakukan kegiatan belajar tatap muka dengan alokasi waktu pembelajaran untuk setiap pertemuan 90 menit. Berikut ini akan dipaparkan keterampilan proses sains siswa, perbedaan keterampilan proses sains siswa serta penyebab yang mempengaruhi perbedaan keterampilan proses sains siswa dikelas eksperimen (bimbingan *scaffolding* Teknik *cueing*) dan dikelas control (Teknik konvensional).

## Penerapan bimbingan scaffolding teknik cueing dan teknik konvensional terhadap keterampilan proses sains

Berdasarkan hasil observasi dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga, keterampilan proses sains siswa pada indikator mengamati dan mengelompokkan menunjukkan peningkatan yang signifikan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Namun, peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen lebih konsisten dan lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, yang menunjukkan efektivitas intervensi pembelajaran melalui bimbingan *scaffolding* teknik *cueing*. Pada pertemuan pertama, sebagian besar indikator keterampilan proses sains pada kedua kelas masih berada dalam kategori cukup terampil, dengan rata-rata skor sebesar 2,45 dan 2,6. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih dalam tahap perkembangan awal. Memasuki pertemuan kedua, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang signifikan dengan skor rata-rata 3,15 dan 3,2, sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan lebih rendah, yaitu 2,9. Pada pertemuan ketiga, kelas eksperimen mencapai skor 3,65 dan 3,6, sementara kelas kontrol memperoleh skor rata-rata 3,4 dan 3,35. Hasil ini menunjukkan bahwa pendekatan *scaffolding* teknik *cueing* secara nyata mendorong perkembangan keterampilan proses sains secara lebih optimal dibandingkan teknik konvensional.

Temuan ini sejalan dengan pendapat Wood, Bruner, dan Ross (1976) yang menyatakan bahwa *scaffolding* merupakan bentuk dukungan sementara yang diberikan oleh guru atau teman sebaya untuk membantu siswa menyelesaikan tugas yang belum mampu mereka selesaikan secara mandiri. Melalui bantuan tersebut, siswa secara bertahap membangun kemampuan kognitif dan keterampilan belajar yang lebih mandiri. Selain itu, teori *Zone of Proximal Development* (ZPD) yang dikemukakan oleh Vygotsky (1978) juga menekankan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika diberikan saat siswa berada dalam zona perkembangan proksimal, yaitu rentang kemampuan yang dapat berkembang melalui bantuan dari pihak lain yang lebih kompeten. Lebih lanjut, Bell, Smetana, dan Binns (2010) menjelaskan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri yang terstruktur, seperti inkuiri terbimbing, dapat

mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains melalui pengalaman langsung dan eksplorasi konsep. Namun, tanpa adanya *scaffolding* yang sistematis, siswa berisiko mengalami kebingungan dalam menjalankan proses inkuiri, terutama pada tahap awal pembelajaran. Oleh karena itu, *scaffolding* dengan teknik *cueing* berperan sebagai jembatan antara keterbatasan awal siswa dengan kompetensi ilmiah yang ditargetkan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan *scaffolding* teknik *cueing* dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Adinda, yang menyatakan bahwa penerapan strategi *scaffolding* dapat membentuk kemandirian siswa serta meningkatkan keterampilan proses sains.

### **Perbedaan keterampilan proses sains siswa siswa dikelas eksperimen (bimbingan *scaffolding* Teknik *cueing*) dan kelas control (Teknik konvensional)**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil *pretest* dan *posttest* siswa. Oleh karena itu, pada setiap pertemuan di kedua kelas dilakukan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Hasil *pretest* yang diperoleh pada setiap pertemuan kemudian dianalisis menggunakan uji t-independen. Pada indikator keterampilan mengamati, rata-rata nilai *pretest* di kelas eksperimen yaitu 20,00, sedangkan di kelas kontrol yaitu 19,50. Sementara itu, pada indikator keterampilan mengelompokkan, rata-rata nilai *pretest* di kelas eksperimen yaitu 19,17 dan di kelas kontrol yaitu 19,38. Rata-rata nilai *pretest* tersebut tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada tingkat yang setara. Data *posttest* dianalisis menggunakan uji t-independen. Pada indikator keterampilan mengamati, rata-rata nilai *posttest* di kelas eksperimen yaitu 81,67, sedangkan di kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata yaitu 69, sementara itu, pada indikator keterampilan mengelompokkan, kelas eksperimen memperoleh rata-rata nilai yaitu 80, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata yaitu 70,50. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat peningkatan nilai rata-rata *posttest* pada kedua indikator di kedua kelas, meskipun masing-masing menggunakan pendekatan pembelajaran yang berbeda. Namun demikian, kelas eksperimen yang menggunakan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Perbedaan kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran ini dapat dijelaskan melalui teori konstruktivisme, yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui pengalaman belajar. Dengan kata lain, individu menciptakan makna pembelajaran berdasarkan pengalaman yang mereka alami. Hal ini sejalan dengan pendapat Arafah et al. (2023), yang menyatakan bahwa pengalaman belajar yang bermakna akan mendorong siswa untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam, sehingga berdampak positif terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan tabel 4.15 terlihat bahwa nilai signifikansi *pretest* pada indikator mengamati dikelas yang menggunakan bimbingan *scaffolding* Teknik *cueing* dan kelas yang menggunakan Teknik konvensional memiliki nilai signifikansi sebesar 0,758 ( $0,758 > 0,05$ ), sedangkan pada indikator mengelompokkan memiliki nilai signifikansi 0,919 ( $0,919 > 0,05$ ). Berdasarkan tabel data *pretest* t-independent nilai signifikansi  $> 0,05$ . Hal ini dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak. Sehingga data hasil *pretest* uji t-independent dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan dari kedua kelas sebelum dilakukannya pembelajaran. Berdasarkan Tabel 4.16, terlihat bahwa nilai signifikansi hasil *posttest* pada kelas dengan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* dan kelas dengan pembelajaran konvensional adalah sebesar  $< 0,001$  ( $< 0,001 < 0,05$ ). Menurut (Nanincova, 2019) apabila  $t \text{ sig} < \text{dari } 0,05$  maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima, sehingga secara parsial uji t-independent memiliki pengaruh

yang signifikan. Karena nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka hipotesis nol ( $H_0$ ) ditolak dan hipotesis alternatif ( $H_1$ ) diterima. Dengan demikian, hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara hasil posttest kedua kelompok. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran dengan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan analisis *effect size* terhadap hasil *posttest*, diperoleh nilai sebesar 1,645 pada indikator mengamati dan 1,554 pada indikator mengelompokkan. Kedua nilai tersebut termasuk dalam kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki dampak yang besar terhadap peningkatan keterampilan proses sains siswa.

Setelah menganalisis keterampilan proses sains siswa berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol, peningkatan keterampilan proses sains selanjutnya dianalisis menggunakan uji N-gain. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen yang menggunakan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing*, nilai N-gain skor pada indikator mengamati sebesar 0,77 dengan N-gain persen sebesar 77,09%, dan pada indikator mengelompokkan sebesar 0,75 dengan N-gain persen sebesar 75,29%, kedua indikator tersebut termasuk dalam kategori tinggi dan efektif. Sementara itu, pada kelas kontrol yang menggunakan teknik konvensional, nilai N-gain skor pada indikator mengamati sebesar 0,62 dengan N-gain persen sebesar 62,32% dan pada indikator mengelompokkan sebesar 0,63 dengan N-gain persen sebesar 63,13% keduanya termasuk dalam kategori sedang dan cukup efektif. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga dibandingkan dengan teknik pembelajaran konvensional.

### **Penyebab perbedaan keterampilan proses sains dikelas eksperimen (Bimbingan Scaffolding Teknik Cueing) dan kelas kontrol (Teknik Konvensional)**

Perbedaan keterampilan proses sains antara siswa di kelas yang menggunakan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* dan siswa di kelas yang menggunakan teknik konvensional dapat dijelaskan melalui data pada Tabel 4.26. Tabel tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tingkat intensitas pengajaran keterampilan proses sains pada kedua pendekatan pembelajaran yang diterapkan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada pembelajaran dengan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing*, siswa lebih intensif dibimbing untuk melaksanakan keterampilan proses sains melalui tahapan-tahapan inkuiri terbimbing. Selain itu, siswa juga diarahkan untuk menuliskan jawaban berdasarkan indikator keterampilan proses sains, yaitu mengamati dan mengelompokkan. Pendekatan ini memberikan stimulus secara bertahap, sehingga mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran dan membantu mereka membangun pemahaman yang lebih mendalam terhadap konsep yang dipelajari.

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.1, terlihat bahwa pada pembelajaran dengan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing*, terjadi peningkatan yang signifikan pada setiap pertemuan. Jumlah aktivitas siswa yang berhasil dilaksanakan sesuai dengan indikator keterampilan proses sains, yaitu mengamati dan mengelompokkan, menunjukkan tren peningkatan yang konsisten. Hal ini menunjukkan bahwa bimbingan yang diberikan melalui *scaffolding* teknik *cueing* mampu membantu siswa untuk secara bertahap mengembangkan keterampilan proses sains secara lebih terarah dan mendalam. Sementara itu, pada pembelajaran dengan teknik konvensional, meskipun terjadi peningkatan aktivitas yang terlaksana dengan baik, peningkatannya tidak secepat atau sejelas pada kelompok yang mendapatkan *scaffolding*. Siswa mulai menunjukkan adaptasi terhadap alur proses

pembelajaran pada pertemuan ketiga, namun tanpa adanya panduan terstruktur seperti teknik *cueing*, proses penguasaan keterampilan mengamati dan mengelompokkan berjalan lebih lambat. Temuan ini memperkuat bahwa penerapan *scaffolding*, khususnya melalui teknik *cueing*, sangat penting untuk membantu siswa mengidentifikasi serta menerapkan keterampilan proses sains secara optimal. *Scaffolding* teknik *cueing* berfungsi sebagai jembatan antara pengetahuan awal siswa dengan pengetahuan ilmiah yang dituju, memberikan bantuan sementara yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa. Hal ini sejalan dengan teori yang dikemukakan oleh Wood, Bruner, dan Ross (1976), yang menyatakan bahwa *scaffolding* merupakan strategi penting dalam pembelajaran karena mampu mendukung siswa dalam menyelesaikan tugas-tugas yang pada awalnya tidak dapat mereka selesaikan secara mandiri.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, kelas yang menggunakan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains yang lebih efektif dibandingkan dengan kelas yang menggunakan teknik konvensional. Pada pertemuan pertama, baik kelas yang menggunakan *scaffolding* teknik *cueing* maupun kelas dengan teknik konvensional belum menunjukkan kemampuan yang optimal dalam mengamati dan mengelompokkan data secara benar. Pada pertemuan kedua, terdapat perbedaan yang mencolok. Kelas yang memperoleh bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* sudah mampu mengamati dan mengelompokkan data secara tepat sesuai dengan panduan yang terdapat dalam penuntun praktikum. Sedangkan, pada kelas yang menggunakan teknik konvensional, hanya sebagian siswa yang mampu mengamati dan mengelompokkan dengan benar. Sebagian besar siswa di kelas ini hanya menuliskan jawaban tanpa menyertakan alasan ilmiah yang mendasarinya. Hasil ini mengindikasikan bahwa keterampilan proses sains dapat ditingkatkan apabila siswa mendapatkan bimbingan yang mampu mendorong perkembangan kognitif mereka secara sistematis. Menurut (Bell et al., 2005), keterampilan proses sains berkaitan erat dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi, dan perlu dikembangkan melalui kegiatan yang melibatkan eksplorasi, pengamatan, serta penalaran yang logis. Dengan kata lain, *scaffolding* teknik *cueing* berfungsi sebagai strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengaktifkan potensi kognitif mereka dalam memahami proses ilmiah secara lebih mendalam dan terarah.

*Scaffolding* dengan teknik *cueing* yang diintegrasikan ke dalam model pembelajaran *inkuiri terbimbing* berorientasi pada keterampilan proses sains merupakan pendekatan pembelajaran yang dimodifikasi dengan memasukkan indikator keterampilan proses sains, khususnya keterampilan mengamati dan mengelompokkan, ke dalam setiap tahapan model inkuiri. Tahapan model pembelajaran ini meliputi: pendahuluan, merumuskan pertanyaan, membuat hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan, mengumpulkan data, menarik kesimpulan, dan evaluasi pada akhir pembelajaran. Melalui pendekatan ini, sejak pertemuan pertama siswa telah diarahkan untuk menerapkan keterampilan proses sains secara bertahap. Keterampilan yang dikembangkan meliputi kemampuan mengamati dan mengelompokkan data secara tepat. Pada pertemuan ketiga, siswa telah menunjukkan kemampuan dalam mengamati dan mengelompokkan data berdasarkan kriteria dan karakteristik objek secara tepat. Hal ini menunjukkan bahwa *scaffolding* teknik *cueing* yang diberikan memberikan stimulus yang membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan proses sains. Pendekatan *scaffolding* sejalan dengan pendapat Vygotsky (1978) dalam teori *Zone of Proximal Development (ZPD)*, yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika siswa dibantu melalui bimbingan atau petunjuk untuk menyelesaikan tugas-tugas yang awalnya tidak dapat mereka selesaikan secara mandiri (Gusmardin et al., 2019). Sedangkan, pada pembelajaran dengan teknik konvensional yang juga menggunakan model inkuiri terbimbing, pendekatan terhadap pengembangan keterampilan proses sains belum terarah dengan baik. Meskipun model inkuiri terbimbing memungkinkan siswa untuk aktif mencari



dan menemukan informasi, tanpa adanya *scaffolding* yang terstruktur seperti teknik *cueing*, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam mengamati karakteristik objek secara tepat dan melakukan pengelompokan data secara sistematis. Hapsari (2011) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri adalah pendekatan yang mendorong siswa untuk menggunakan berbagai sumber informasi dan ide guna meningkatkan pemahaman mereka terhadap suatu masalah, topik, atau isu. Namun, keberhasilan model ini sangat bergantung pada bimbingan yang diberikan selama proses pembelajaran, terutama bagi siswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis inkuiri. Oleh karena itu, penerapan *scaffolding* teknik *cueing* terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan keterampilan proses sains, dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Materi larutan penyangga sangat sesuai untuk diterapkan dalam pembelajaran berbasis *scaffolding* dengan teknik *cueing* yang berorientasi pada keterampilan proses sains. Hal ini disebabkan karena bimbingan melalui *scaffolding* teknik *cueing* memiliki karakteristik yang sejalan dengan komponen-komponen keterampilan proses sains, seperti mengamati dan mengelompokkan. Pendekatan ini tidak hanya dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, tetapi juga berkontribusi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual terhadap materi kimia. Sejalan dengan penelitian (Setiatun, 2017) menyatakan bahwa keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran sains, termasuk materi kimia, dapat ditingkatkan secara signifikan melalui penerapan *scaffolding* teknik *cueing* yang terstruktur. Dengan demikian, penerapan pendekatan ini pada materi larutan penyangga dinilai efektif dalam mendorong keterlibatan aktif siswa serta membangun pemahaman ilmiah yang mendalam.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan bimbingan *scaffolding* teknik *cueing* lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Hal ini terlihat dari rata-rata skor keterampilan proses sains, khususnya pada indikator mengamati dan mengelompokkan, yang lebih tinggi di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Hasil uji *independent sample t-test* juga menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok. Strategi *scaffolding cueing* dengan pendekatan inkuiri terbimbing membantu siswa lebih memahami prosedur praktikum melalui petunjuk yang sistematis, sementara pada kelas konvensional siswa cenderung mengalami kesulitan karena tidak adanya penuntun kerja. Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu ruang lingkup keterampilan proses sains yang dikaji hanya terbatas pada indikator mengamati dan mengelompokkan, serta fokus materi hanya pada larutan penyangga. Oleh karena itu, disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan yang menerapkan *scaffolding cueing* pada materi kimia lain dan dengan cakupan indikator keterampilan proses sains yang lebih luas. Penelitian serupa juga sebaiknya diterapkan di jenjang pendidikan lain untuk melihat efektivitas strategi ini secara lebih umum. Ucapan terima kasih disampaikan kepada dosen pembimbing, orang tua, pihak SMA Negeri 2 Kota Jambi yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, serta semua pihak yang telah terlibat dan berkontribusi dalam keberhasilan penelitian ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Adinda, A., Mulia, S., Irfan, I., & ... (2024). Penerapan Strategi Pembelajaran Scaffolding Dalam Membentuk Kemandirian Peserta Didik. *Jurnal Bima: Pusat ...*  
<https://journal.aripi.or.id/index.php/Bima/article/view/763>



- Arlianty, W. N. (2015). Pemanfaatan Penggunaan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Konstruktivis Pada Materi Hidrolisis Garam Semester Genap SMA Negeri 1 Kartasura Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*, 3(2), 72–77.
- Bell, R. L., Smetana, L., & Binns, I. (2005). Simplifying inquiry instruction. *The Science Teacher*, 72(7), 30–33.
- Budiyono, A., & Hartini, H. (2016). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains siswa SMA. *Wacana Didaktika*, 4(2), 141–149.
- Fisher, D., & Frey, N. (2010). *Guided instruction: How to develop confident and successful learners*. ASCD.
- Fitriyani, R., Haryani, S., & Susatyo, E. B. (2017). Pengaruh model inkuiri terbimbing terhadap keterampilan proses sains pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2).
- Gizaw, G., & Sota, S. (2023). Improving science process skills of students: A review of literature. *Science Education International*, 34(3), 216–224.
- Gusmardin, Y., Bektiarso, S., & Wicaksono, I. (2019). Pengaruh model pembelajaran guided inquiry disertai scaffolding prompting questioning terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi gerak lurus di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(2), 93–100.
- Haidar, D. A., Yuliati, L., & Handayanto, S. K. (2020). *Pengaruh pembelajaran inkuiri dengan scaffolding terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa pada materi cahaya*. State University of Malang.
- Hapsari, M. J. (2011). Upaya meningkatkan self-confidence siswa dalam pembelajaran matematika melalui model inkuiri terbimbing. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 30(1), 337–345.
- Masus, S. B., & Fadhilaturrahmi, F. (2020). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Ipa Dengan Menggunakan Metode Eksperimen Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 2(2), 161–167.
- Nanincova, N. (2019). Pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pelanggan noach cafe and bistro. *Agora*, 7(2), 287057.
- Purnamasari, J., Wardhani, S., & Nawawi, S. (2021). Analisis soal keterampilan proses sains (kps) pada materi biologi di sma kota palembang. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 7(1), 9–17.
- Putri, N. L., Hakim, A., & Junaidi, E. (2015). Pengaruh penerapan keterampilan proses sains pada materi pokok koloid terhadap hasil belajar kimia siswa kelas XI SMA Negeri 8 Mataram tahun ajaran 2013/2014. *Widya Pustaka Pendidikan*, 3(1), 1–10.
- Putri, W. A., & Astalini, A. (2022). Analisis kegiatan praktikum untuk dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 3361–3368.
- Rahmani, R., Halim, A., & Jalil, Z. (2015). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 3(1), 158–168.
- Rahmawati, R., & Haryani, S. (2014). Penerapan praktikum berbasis inkuiri untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2).
- Retnodari, W., Elbas, W. F., & Loviana, S. (2020). Scaffolding dalam pembelajaran matematika. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 15–21.
- Rukmi, I. P., & Perdana, R. (2023). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 3(1), 192–201.



- Setiatun, S. N. (2017). *Pengaruh Strategi Scaffolding Dalam Model Pembelajaran Simayang Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Penguasaankonsep Pada Materi Reaksi Redoks*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:115785790>
- Shoimin, A. (2016). *Model pembelajaran inovatif dalam kurikulum*. ArRuzz Media.
- Siswanto, S., Yusiran, Y., & Fajarudin, M. F. (2017). Keterampilan proses sains dan kemandirian belajar siswa: profil dan setting pembelajaran untuk melatihkannya. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 2(2).
- Suwardani, S., Asrial, A., & Yelianti, U. (2021). Analisis Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Mata Pelajaran IPA SMP:(Analysis of Guided Inquiry Learning Models on Students' Science Process Skills in Science Subjects in Junior High School). *BIODIK*, 7(3), 185–194.
- Tiaradipa, S., Lestari, I., Effendi, M. H., & Rusdi, M. (2020). The development of scaffolding in inquiry-based learning to improve students' science process skills in the concept of acid and base solution. *JKPK (Jurnal Kimia Dan Pendidikan Kimia)*, 5(2), 211–221.
- Wahyuni, R., Hikmawati, H., & Taufik, M. (2016). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan metode eksperimen terhadap hasil belajar fisika siswa kelas XI IPA SMAN 2 Mataram tahun pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 2(4), 164–169.