

## Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berpendekatan STEM dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kemandirian Belajar

Lukman A.R Laliyo<sup>1</sup>, Indra Igrisa<sup>1</sup>, Ahmad Kadir Kilo<sup>1(\*)</sup>, Astin Lukum<sup>1</sup>, Masrid Pikoli<sup>1</sup>, Haris Munandar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Gorontalo

### INFO ARTIKEL

**Diterima :**

18 Desember 2023

**Disetujui :**

30 April 2024

**Direvisi :**

30 Juni 2024

**Dipublikasi :**

31 Agustus 2024

**Keywords:**

*Guided Inkuiri, STEM, Concept Mastery, Learning Independence, Buffer Solution*

**Kata Kunci:**

*Inkuiri Terbimbing, STEM, Penguasaan Konsep, Kemandirian Belajar, Larutan Penyangga*

**(\*)Correspondence Author:**

*ahmad@ung.ac.id*

### ABSTRAK

**Abstract:** This study was aimed at examining effectiveness of guided inquiry learning model with STEM approach in improving concept mastery and student learning independence. It was a quantitative study of 88 students of Class XI IPA 1, XI IPA 2, and XI IPA 3 of SMA N 1 Telaga Biru. The data were collected through questionnaire on learning independence and test of concept mastery. Analysis result of concept mastery showed that the average scores of pretest of each class were, respectively, 18.04, 18.07, and 18.04, while the results of post-test respectively were 72.03, 73.32, and 62.75. Besides, results of learning independence showed that average scores of each class were, respectively, 52.25, 47.94, and 56.63, while results of post-test were, respectively, 79.71, 74.20, and 79.75. The hypothesis was tested using t-test: Paired Two Sample for means. Further, data analysis result showed that: 1)  $P(T \leq t)$  two-tail was 0.000 by having significance level at 0.05, indicating that guided inquiry learning model was effective in improving concept mastery; and 2)  $P(T \leq t)$  two-tail was 0.000 by having significance level at 0.05 indicating that guided inquiry learning model was effective in improving learning independence.

**Abstrak:** Tujuan penelitian ini untuk menguji efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan subyek 88 siswa kelas XI IPA di SMAN 1 Telaga Biru. Hasil analisis penguasaan konsep diperoleh nilai rata-rata *pretest* pada masing-masing kelas XI IPA yaitu sebesar 18,04, 18,07 dan 18,04 sedangkan hasil *posttest* yaitu sebesar 72,03, 73,32 dan 62,75. Hasil analisis kemandirian belajar diperoleh nilai rata-rata *pretest* pada masing-masing kelas XI IPA yaitu sebesar 52,25, 47,94 dan 56,63 sedangkan hasil *posttest* yaitu sebesar 79,71, 74,20 dan 79,75. Hipotesis diuji menggunakan uji (t-Test: *Paired Two Sample for Means*). Dari data analisis menunjukkan: 1) Diperoleh  $P(T \leq t)$  *two-tail* sebesar 0,000 pada taraf signifikan 0,05; 2) Diperoleh  $P(T \leq t)$  *two-tail* sebesar 0,000 pada taraf signifikan 0,05 artinya model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep kemandirian belajar.

## PENDAHULUAN

Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa untuk membentuk materi pembelajaran yang sulit dengan menggunakan kalimatnya sendiri, hal ini juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan siswa untuk menjelaskan suatu teori dengan memprediksi dan menyajikannya dengan cara yang lebih mudah dan sederhana, seorang siswa dikatakan memahami sesuatu jika ia dapat menjelaskan atau memberikan gambaran yang lebih rinci dalam bahasanya sendiri. Oleh karena itu dalam proses pembelajaran tentang konsep harus disertai oleh contoh dan juga memperlihatkan yang bukan contoh dari konsep itu. Kegiatan belajar dipandang tidak hanya sejauh mengenalkan suatu pengetahuan yang baru kepada siswa, tetapi juga sebagai upaya untuk memberdayakan serta memperkuat pengetahuan yang sudah dimiliki siswa (Gusniwati, 2015).

Selain penguasaan konsep, kemandirian belajar juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi penguasaan konsep siswa. Kemandirian belajar sangat erat hubungannya dengan penguasaan konsep, belajar tanpa adanya Kemandirian belajar akan terasa membosankan. Siswa yang mandiri terhadap kegiatan belajar akan berusaha lebih keras dibandingkan siswa yang kurang mandiri. Kemandirian belajar yang tinggi terhadap suatu mata pelajaran, memungkinkan siswa memberikan perhatian yang tinggi terhadap mata pelajaran itu sehingga memungkinkan pula menguasai konsep. Maka untuk mencapai itu, disamping menguasai konsep, kemandirian belajar juga perlu ditingkatkan, sebab tanpa kemandirian belajar tidak akan efektif.

Otonomi dalam belajar atau kemandirian belajar adalah kemauan siswa untuk memecahkan suatu masalah, berpartisipasi secara sadar dan berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran mandiri pada poin ini sangat penting untuk mengatasi kesulitan dalam pembelajaran kimia terutama pada materi larutan penyangga.

Berdasarkan beberapa penjelasan di atas maka urgensi dari penelitian ini terkait rendahnya penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa. Maka perlu pendekatan pada model pembelajaran mengatasi masalah tersebut. Suatu pendekatan untuk mendukung proses belajar mengajar yang meningkatkan penguasaan konsep dan kemandirian belajar. Salah satu pendekatan pembelajaran yang banyak dikembangkan

ini adalah pendekatan STEM (Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika) yang digunakan untuk memperdalam penguasaan konsep siswa dan belajar mandiri. STEM adalah cara mengembangkan sistem pendidikan khusus untuk bidang ini. Ilmu yang didasarkan pada pengintegrasian berbagai disiplin ilmu ke dalam metode baru. Komponen metode STEM yang tidak hanya mengajarkan konsep tetapi juga mengintegrasikan disiplin ilmu tersebut menjadi satu, itu juga berlaku untuk kehidupan agar menghasilkan lulusan yang kompeten dan unggul. Metode STEM menggabungkan sains, teknologi, teknik, dan matematika ke dalam kurikulum holistik (Ismail et al., 2016). Beberapa riset dilaporkan bahwa menurut Ningkaula et al., (2021) dan Afriana et al., (2016) STEM adalah cara yang efektif untuk memfasilitasi dan memelihara keterpaduan ilmu pengetahuan, teknologi, matematika, dan teknis. Meningkatnya pencapaian aspek STEM sangat mempengaruhi sikap ilmu siswa. Penerapan pendekatan STEM dapat digunakan untuk mengatasi kualitas pembelajaran yang masih kurang baik. Melalui pendekatan STEM, siswa aktif untuk memecahkan masalah. Beberapa studi membuktikan pengaruh positif pendekatan STEM dalam pembelajaran (Fitriansyah et al., 2021).

Pendekatan ini menggabungkan beberapa aspek pembelajaran seperti sains, teknologi, teknik dan kompetensi matematika, sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran di dalam kelas. Pendekatan ini juga bekerja dengan baik untuk konsep yang dapat berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Dalam penerapannya, pendekatan pembelajaran STEM mengharuskan guru mengajak siswa untuk memecahkan masalah, berinovasi (perombakan) dalam merancang hal-hal baru, berpikir, dan menguasai teknologi (Munandar et al., 2020). Salah satu model pembelajaran yang cocok diterapkan dengan menggunakan pendekatan STEM adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan STEM akan saling melengkapi karena dalam penerapannya, pendekatan STEM sangat disarankan untuk menekankan pada pembelajaran berbasis inkuiri (Chien & Lajium, 2016 dalam Paramita et al., 2021).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru di SMAN 1 Telaga Biru bahwa masih ditemukan masalah juga dalam proses pembelajaran terutama pada materi larutan penyangga. Di antaranya guru

masih menggunakan model konvensional sehingga banyak siswa yang cenderung bosan dengan materinya sehingga berdampak pada kurangnya penguasaan konsep dan siswa menjadi kurang berperan aktif dalam proses pembelajaran bahkan ada siswa yang belum memiliki keberanian dalam mengemukakan pendapatnya. Lingkungan sekitar juga merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan proses belajar mengajar. Suatu penggunaan teknologi dalam pembelajaran jarang dilakukan, karena fasilitas terbatas; seperti akses internet lambat, meskipun pelaksanaan Kurikulum 2013 menekankan teknologi berbasis pembelajaran komunikatif. Alasan tersebut yang menyebabkan efek yang dihasilkan oleh pembelajaran tidak optimal (Ramdani et al., 2020).

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan metode eksperimen. Menurut (Sugiyono, 2018) dalam penelitian eksperimen terdapat perlakuan (*treatment*) yang diberikan, sehingga metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk menguji efektivitas perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Menurut Sugiyono, (2018) penelitian ini menggunakan rancangan Pre-Experimental dengan *One-Group Pretest-Posttest Design*. Subjek penelitian kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3 dengan desain penelitian memberikan test awal (*pretest*) sebelum diberi perlakuan, instrumen yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep menggunakan tes dan kemandirian belajar menggunakan angket setelah diberi perlakuan 4 kali pertemuan proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM diberikan tes akhir (*posttest*), instrumen yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep menggunakan tes dan kemandirian belajar menggunakan angket. Sehingga dapat mengetahui keefektifan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Uji validasi dilakukan dua tahap, yaitu tahap pertama dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh 3 validator dan tahap kedua dilakukan pengujian butir tes hasil tes kepada siswa, hasil yang diperoleh semua butir soal dinyatakan valid. Selanjutnya instrumen tes di uji reliabilitas menggunakan rumus *alpha cronbach* sehingga menghasilkan r

= 0,85. Hal ini menunjukkan bahwa tes ini dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

Teknik analisis data yang digunakan berupa analisis data statistic. Analisis ini digunakan untuk menganalisis data kuantitatif yang merupakan penguasaan konsep dan kemandirian belajar yang diolah menggunakan uji-t. Tujuannya analisis data agar peneliti mendeskripsikan data sehingga dapat dipahami dan menarik kesimpulan mengenai karakteristik populasi berdasarkan data yang diperoleh dari sampel.

### Uji Normalitas

Taraf nyata  $\alpha = 5\%$  jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka data berdistribusi normal dan jika  $L_{hitung} > L_{tabel}$  maka data tidak berdistribusi normal.

### Uji Homogenitas

Kriteria pengujianya adalah terima  $H_0$  jika  $X^2_{hitung} \leq X^2_{Tabel}$  dan tolak  $H_0$   $X^2_{hitung} \geq X^2_{Tabel}$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ .

### Uji Normalized Gain (N-Gain)

Analisis penguasaan konsep dan kemandirian belajar melalui perhitungan N-Gain untuk mengetahui seberapa besar perbedaan antara nilai Pretest dan Posttest.

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai ideal} - \text{nilai pretest}}$$

Kemudian angka yang telah didapatkan dikonversi dengan kategori seperti pada tabel berikut :

**Tabel 1.** Pembagian *Gain Score*

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

**Tabel 2.** Kategori Tafsiran Efektivitas *N-Gain*

Presentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

(Nashiroh, dkk. 2020: 47 dalam Akbar et al., 2022)

### Hipotesis Statistik

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji t (*T-test paired two sample for means*). Rumus paired sample t-test sebagai berikut;

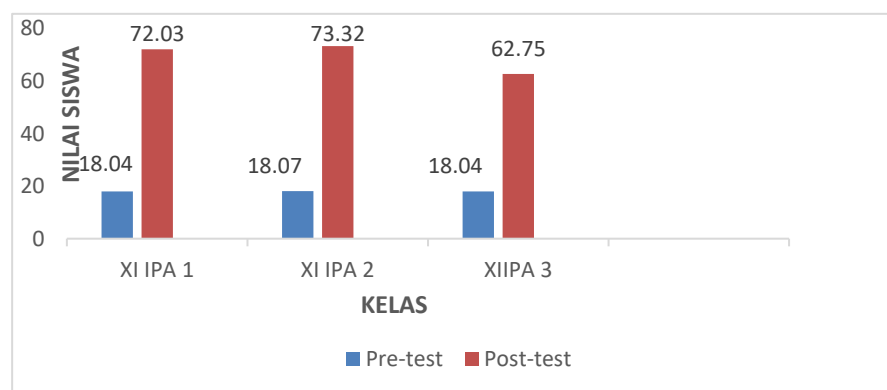
$$t_{\text{hitung}} = \frac{D}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah hasil penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa pada materi larutan penyangga (*pretest* dan *posttest*). Data tersebut diambil dari kelas eksperimen. Kegiatan pembelajaran pada penelitian ini dilaksanakan selama 4 kali pertemuan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM pada materi larutan penyangga. Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data penguasaan konsep dan kemandirian belajar (*pre-test dan post-test*) yang diambil dari kelas XI IPA. Berdasarkan data yang diperoleh dari pre-test penguasaan konsep di kelas XI IPA 1 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 18,04, kelas XI IPA 2 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 18.07, kelas XI IPA 3 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 18.04 dan untuk post test kelas XI IPA 1 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 72.03 kelas XI IPA 2 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 73.32, kelas XI IPA 3 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 62.75. Hal ini menunjukkan bahwa dari data yang diperoleh dapat diketahui terjadi peningkatan penguasaan konsep dan kemandirian belajar

saat diajarkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM, dari hasil rata-rata *N-Gain* dapat diketahui bahwa peningkatan penguasaan siswa dan kemandirian belajar sebelum digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM lebih tinggi dibandingkan setelah digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM. Hasil di atas sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM dapat meningkatkan penguasaan konsep (Paramita et al., 2021). Selain itu meningkatnya aktivitas belajar siswa dapat berdampak secara positif terhadap prestasi belajar siswa di sekolah (Yuniati et al., 2023). Hal ini juga searah dengan penelitian yang ada bahwa ketercapaian belajar yang dicapai oleh siswa sudah optimal karena ditunjang model pembelajaran yang diterapkan oleh guru dan antusias siswa dalam menerima materi pembelajaran dan interaksi yang baik antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Peningkatan hasil belajar pada penelitian ini dapat tercapai melalui penerapan model pembelajaran inkuiri melalui kerja kelompok siswa dapat bekerja sama, berpartisipasi secara aktif, dan berinteraksi antara teman yang lain dalam pembelajaran (Halek et al., 2016)

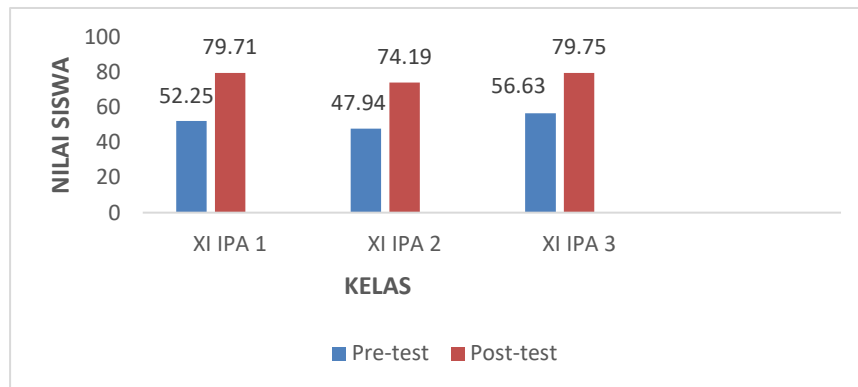
Berikut data nilai rata rata *pre-test* dan *post test* pada penguasaan konsep di kelas XI IPA 1, XI IPA 2 dan XI IPA 3 disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1.** Nilai Rata Rata Penguasaan Konsep

Data yang diperoleh dari *pre-test* kemandirian belajar di kelas XI IPA 1 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 52.25, kelas XI IPA 2 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 47.94, kelas XI IPA 3 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 56.63 dan untuk post test kelas XI IPA1 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 79.71, kelas XI IPA 2 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 74.20, kelas XI IPA 3 mendapat nilai dengan rata rata sebesar 79.75. Hal ini menunjukkan bahwa dari data yang diperoleh dapat diketahui terjadi peningkatan kemandirian belajar saat diajarkan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM dari rata-rata *N-Gain* dapat diketahui bahwa peningkatan kemandirian belajar sebelum digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM lebih tinggi dibandingkan setelah digunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM. Hal ini searah dengan penelitian yang telah ada bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan STEM juga berdampak positif terhadap aspek psikomotorik. Salah satu penilaian dalam kegiatan pembelajaran adalah aspek psikomotorik. Di dalam aspek psikomotorik masih ada beberapa aspek penilaian salah satunya adalah kreativitas. Pada penelitian pembelajaran dengan metode inkuiri membantu siswa untuk belajar secara mandiri dan bertanggung jawab atas belajar mereka sendiri (Negara & Kurniawati, 2023). Siswa yang memiliki rasa ingin tahu, perhatian terhadap tugas dan kepercayaan yang sangat tinggi. Siswa dapat mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari dan yakin mencapai keberhasilan dalam pembelajaran (Halek et al., 2016).





**Gambar 2.** Nilai rata rata kemandirian belajar

### Pengujian Persyaratan Analisis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji t, dimana syarat uji t adalah kedua kelompok harus berasal dari populasi yang terdistribusi normal dan juga varians yang homogen. Maka dari itu sebelum melakukan uji t perlu dilakukan uji analisis normalitas data dan juga uji homogenitas varian sebagai berikut:

### Uji Normalitas

Perhitungan uji normalitas nilai *pre-test* hasil penguasaan konsep pada materi larutan penyangga dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM untuk kelas XI IPA 1 , kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 3 pada taraf signifikansi 5%, Hasil normalitas data *pre-test* pada penguasaan konsep untuk kelas XI IPA dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas Data Pre-test Penguasaan Konsep

Data	XI IPA 1		XI IPA 2		XI IPA 3		Kesimpulan
	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	
<i>Pre-test</i>	0,118	0,159	0,137	0,150	0,138	0,159	Terdistribusi normal

Hasil normalitas data *post-test* pada penguasaan konsep untuk kelas XI IPA dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.** Hasil Uji Normalitas Data Post-test Penguasaan Konsep

Data	XI IPA 1		XI IPA 2		XI IPA 3		Kesimpulan
	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	
Post-test	0,118	0,159	0,122	0,150	0,142	0,085	Terdistribusi normal

Hasil normalitas data *pre-test* pada kemandirian belajar untuk kelas XI IPA dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5.** Hasil Uji Normalitas Data Pre-test Kemandirian Belajar

Data	XI IPA 1		XI IPA 2		XI IPA 3		Kesimpulan
	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	
Pre-test	0,092	0,159	0,110	0,150	0,076	0,159	Terdistribusi normal

Hasil normalitas data *post-test* pada penguasaan konsep untuk kelas XI IPA dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 6.** Hasil Uji Normalitas data post-test kemandirian belajar

Data	XI IPA 1		XI IPA 2		XI IPA 3		Kesimpulan
	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	L <sub>0</sub>	L <sub>tabel</sub>	
Post-test	0,096	0,159	0,122	0,150	0,155	0,159	Terdistribusi normal

### Uji Homogenitas

Pengujian varian pada data *pretest* dan *posttest* penguasaan konsep dan kemandirian belajar dilakukan dengan uji Barlett. Kriteria pengujian adalah H<sub>0</sub> diterima jika  $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$  atau H<sub>0</sub> ditolak jika  $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Hasil uji homogenitas data *pretest* dan *post-test* penguasaan konsep sebagai berikut:

**Tabel 7.** Hasil Uji Homogenitas Penguasaan Konsep *Pretest* dan *Post-test*

Test	X <sup>2</sup> <sub>hitung</sub>	X <sup>2</sup> <sub>tabel</sub>	Keterangan	Kesimpulan
Pre-test	2,97	5,99	$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$	Homogen
Post-test	1,77	5,99	$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$	

$$X^2_{tabel}$$

. Hasil uji homogenitas data *pretest* dan *post-test* kemandirian belajar sebagai berikut:

**Tabel 8.** Hasil Uji Homogenitas Kemandirian Belajar *Pretest* Dan *Post-Test*

Test	$X^2_{hitung}$	$X^2_{tabel}$	Keterangan	Kesimpulan
<i>Pre-test</i>	0,3	5,99	$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$	Homogen
<i>Post-test</i>	4,71	5,99	$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$	

Berdasarkan data hasil uji *pretest* dan *post-test* penguasaan konsep, dapat dilihat bahwa hasil data bersifat homogen karena hasil nilai pada *pretest*  $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$  yaitu  $0,3 \leq 5,99$  dan hasil nilai pada *posttest*  $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$  yaitu  $4,71 \leq 5,99$ .

### Uji *Normalized (N-Gain)*

Uji *N-Gain* dilakukan dengan cara menghitung selisih nilai *posttest* dan *pretest* pada penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa. Hasil pengolahan data uji *N-Gain* penguasaan konsep disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 9.** Hasil pengolahan data penguasaan konsep Uji *N-Gain*

Kelas	<i>N-Gain Score</i>	Kategori	<i>N-Gain Score (%)</i>	Kategori
XI IPA 1	0,77	Tinggi	77	Efektif
XI IPA 2	0,85	Tinggi	85	Efektif
XI IPA 3	0,70	Sedang	70	Cukup efektif

Berdasarkan tabel 9 Hasil nilai *N-Gain score* pada kelas XI IPA 1 diperoleh sebesar 0,77 nilai ini berada pada kategori tinggi dan *N-Gain score* persen diperoleh sebesar 77%, berarti model pembelajaran yang digunakan efektif. Pada kelas XI IPA 2 diperoleh *N-Gain score* sebesar 0,85

nilai ini berada pada kategori tinggi dan *N-Gain score* persen diperoleh nilai sebesar 85% sehingga diartikan model pembelajaran yang digunakan efektif. Dan pada kelas XI IPA 3 diperoleh nilai *N-Gain score* sebesar 0,70 nilai ini berada pada kategori sedang dan diperoleh *N-Gain score* persen sebesar 70% maka diartikan model pembelajaran yang digunakan cukup efektif. Hal ini menunjukkan perbedaan capaian penguasaan konsep yang tertinggi pada kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2 artinya pada kelas tersebut memiliki pemahaman materi yang lebih efektif dibandingkan kelas XI IPA 3 salah satu penyebabnya dipengaruhi oleh gaya belajar pada kelas ini didominasi oleh gaya belajar visual dan auditori. Hal ini searah dengan penelitian yang ada bahwa Hasil identifikasi gaya belajar, terdapat lima kecenderungan gaya belajar antara lain visual, audio, kinestetik, kombinasi visual dan auditori, serta kombinasi auditori dan kinestetik. Gaya belajar yang mendominasi ini dapat disebabkan oleh kebiasaan siswa dan pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran (Yulianci et al., 2021) dan terendah pada kelas XI IPA 3 cenderung lebih rendah pada penguasaan konsep, hal ini disebabkan karena pada kelas XI IPA 3 cenderung lebih efektif belajar dengan menggunakan gaya belajar kinestetik dibanding gaya belajar visual dan auditori. Pada pembelajaran kognitif lebih melibatkan proses tanya jawab dan mengemukakan banyak jawaban baik yang benar maupun tidak. Hal ini melatih siswa mengemukakan suatu pendapat, informasi, bahkan alasan bagi suatu permasalahan yang perlu diselesaikan. Namun, pada kelas XI IPA 3 sangat kurang pada indikator penguasaan konsep. Hal ini searah dengan penelitian yang ada bahwa konsep yang disajikan secara garis besar saja sehingga siswa kurang konsentrasi pada konsep dan hanya fokus pada pengambilan data saja. Pola berpikir siswa yang radikal juga berpengaruh. Siswa berpikir secara bebas, menggunakan segala informasi yang dimiliki tanpa berusaha mencari asal permasalahan, mengidentifikasi, dan memilah-milah jawaban yang mungkin bagi permasalahan yang disampaikan guru (Syaribuddin et

al., 2016). siswa lebih sering menghafal materi yang dipelajari tanpa memahami konsep. Pembelajaran dengan menghafal tidak menuntut siswa untuk memberikan tindakan awal terlebih dahulu sebelum memberikan inti jawaban. Faktor lain dikarenakan juga karena kemampuan siswa yang berbeda-beda (Qurniati et al., 2015).

Selain pada penguasaan konsep pengujian juga dilakukan pada kemandirian belajar siswa. Hasil pengolahan data uji *N-Gain* kemandirian belajar siswa disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 10.** Hasil Pengolahan Data Kemandirian Belajar Siswa Uji *N-Gain*

Kelas	<i>N-Gain Score</i>	Kategori	<i>N-Gain Score (%)</i>	Kategori
XI IPA 1	0,68	Sedang	68	Cukup Efektif
XI IPA 2	0,59	Sedang	59	Cukup Efektif
XI IPA 3	0,92	Tinggi	92	Efektif

Berdasarkan tabel 10 Hasil nilai *N-Gain score* pada kelas XI IPA 1 diperoleh sebesar 0,68 nilai ini berada pada kategori Sedang dan *N-Gain score* persen diperoleh sebesar 68 % maka dapat diartikan model pembelajaran yang digunakan cukup efektif. Pada kelas XI IPA 2 diperoleh *N-Gain score* sebesar 0,59 nilai ini berada pada kategori Sedang dan *N-Gain score* persen diperoleh nilai sebesar 59 % sehingga diartikan model pembelajaran yang digunakan cukup efektif. Dan pada kelas XI IPA 3 diperoleh nilai *N-Gain score* sebesar 0,92 nilai ini berada pada kategori tinggi dan diperoleh *N-Gain score* persen sebesar 92% maka diartikan model pembelajaran yang digunakan efektif. Hal ini menunjukkan perbedaan capaian kemandirian belajar pada kelas XI IPA 1 dan kelas XI IPA 2 terlihat cukup efektif, banyak siswa yang sulit menerapkan antara proses belajar secara teori dengan saat melakukan praktikum, selain itu didukung oleh penelitian (Siti Aisah, 2018) penyebab lain karena siswa masih tidak yakin pada kemampuan dirinya sendiri sehingga siswa tidak berani

mengerjakan soal di depan kelas ketika diberikan soal oleh guru. Siswa juga tidak yakin akan jawabannya sendiri sehingga masih banyak siswa yang memilih mengikuti jawaban temannya dari pada berusaha menyelesaikan tugasnya sendiri. sedangkan pada kelas XI IPA 3 menunjukkan kemandirian belajar dikategori efektif hal tersebut terjadi karena gaya belajar siswa didominasi oleh gaya belajar kinestetik atau lebih efektif belajar sambil praktek, selain itu di kelas XI IPA 3 Selain itu terdapat juga penelitian pendukung lainnya dari yang menunjukkan persamaan ini hasil belajar akan naik namun tidak besar, bila aktivitas dan kemandirian siswa ditingkatkan (Sari & Setiawaty, 2018). Kemandirian belajar siswa kurang efektif karena tidak memenuhi fungsi pemahaman, pemeliharaan, pengembangan, pencegahan, pengentasan, dan pembelaan (Laia et al., 2022). Kemandirian belajar berarti siswa mampu berinisiatif belajar dengan atau tanpa bantuan orang lain, merumuskan atau memilih tujuan belajarnya, memilih dan menggunakan sumber, memilih strategi belajar dan mengevaluasi hasil belajarnya, berkerja sama dengan orang lain dan mengontrol diri. Kemandirian belajar sangat diperlukan bagi guru dan siswa. Hal ini dikarenakan individu yang memiliki kemandirian belajar akan memiliki prestasi akademik, ditandai dengan mampu mengatur dan mengelola pikiran, emosi, perilaku, dan lingkungan (Zakiah & Fajriadi, 2020).

### **Uji Hipotesis**

Pengujian hipotesis bertujuan untuk mengetahui adanya efektivitas penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM untuk meningkatkan penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa. Berdasarkan hasil uji normalitas data dan homogenitas varian, maka pengujian hipotesis dalam penelitian ini dihitung secara statistik yaitu menggunakan statistik uji t.

Uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji t (t-Test: *Paired Two Sample for Means*). Dari hasil perhitungan di peroleh data pada tabel 11 dan 12 berikut:

**Tabel 11.** Uji t-Test: *Paired Two Sample for Means*) Penguasaan Konsep

Sumber Data	Kelas	Sig
<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Penguasaan Konsep	XI IPA 1	0,000
	XI IPA 2	0,000
	XI IPA 3	0,000

**Tabel 12.** Uji t-Test: *Paired Two Sample for Means* Kemandirian Belajar Siswa

Sumber data	Kelas	Sig
<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> kemandirian belajar	XI IPA 1	0,000
	XI IPA 2	0,000
	XI IPA 3	0,000

Dari hasil perhitungan untuk penguasaan konsep kelas XI IPA 1, kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 3 diperoleh  $P(T \leq t)$  *two tail* sebesar 0,000 pada taraf signifikan 0,05. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan antara data *pretest* dan *posttest*, karena nilai sig. < 0,05 maka dapat disimpulkan untuk hipotesis  $H_0$  diterima atau  $H_1$  ditolak. Kemudian dari hasil perhitungan untuk kemandirian belajar siswa kelas XI IPA 1, kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 3 diperoleh  $P(T \leq t)$  *two tail* sebesar 0,000 pada taraf signifikan 0,05. Dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan signifikan antara data *pretest* dan *posttest*, karena nilai sig. < 0,05 dapat disimpulkan untuk hipotesis  $H_0$  diterima atau  $H_1$  ditolak. Hal ini dapat diartikan bahwa terdapat Model pembelajaran Inkuiri terbimbing berpendekatan STEM efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemandirian belajar

siswa kelas XI IPA pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 1 Telaga Biru.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing berpendekatan STEM pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 1 Telaga Biru diperoleh data yang dianalisis dengan uji t (*t-Test: Paired Two Sample for Means*) pada penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa diperoleh hasil pada masing-masing kelas XI IPA 1  $P(T \leq t)$  two-tail sebesar 0,000, XI IPA 2  $P(T \leq t)$  two-tail sebesar 0,000 dan XI IPA 3  $P(T \leq t)$  two-tail sebesar 0,000 pada taraf signifikan 0,05. Dengan begitu terdapat perbedaan signifikan antara data pretest dan posttest. Dengan kata lain hipotesis  $H_0$  diterima atau  $H_1$  ditolak. Hal ini dapat diartikan bahwa model pembelajaran Inkuiri terbimbing berpendekatan STEM efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep dan kemandirian belajar siswa kelas XI IPA pada materi larutan penyangga di SMA Negeri 1 Telaga Biru.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan *Project Based Learning* Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Ditinjau dari Gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>
- Akbar, M., Nizaar, M., Fujiaturrahman, S., Haifaturrahmah, & Sari, N. (2022). Keefektifan Media Audio Visual Berbasis Etnosains Terhadap Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. 2(2020), 17–23.
- Fitriansyah, R., Werdhiana, I. K., & Saehana, S. (2021). Pengaruh Pendekatan STEM dalam Model Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dan Kerja Ilmiah Materi IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 225. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.3598>
- Gusniwati, M. (2015). Pengaruh Kecerdasan Emosional dan Minat Belajar terhadap Penguasaan Konsep Matematika Siswa SMAN di Kecamatan



- Kebon Jeruk. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 26–41.  
<https://doi.org/10.30998/formatif.v5i1.165>
- Halek, E. F., Oetpah, V., & Seran, Y. (2016). Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuiri. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1, 2047–2049.
- Ismail, I., Permanasari, A., & Setiawan, W. (2016). *STEM-Based Virtual Lab Effectiveness in Improving the Scientific Literacy of Students with Gender Differences*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 190–201.  
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jipi/article/view/8570/9023>
- Laia, Y., Sarumaha, M. S., & Laia, B. (2022). Bimbingan Konseling dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa di SMA Negeri 3 Susua Tahun Pelajaran 2021/2022. *Counseling For All (Jurnal Bimbingan Dan Konseling)*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.57094/jubikon.v2i1.367>
- Munandar, H., Izzani, L. M., & Yulian, M. (2020). Penggunaan Model Pembelajaran *Science, Technology, Engineering, and Mathematic* (STEM) pada Konsep Asam Basa di SMAN 1 Baitussalam. *Lantanida Journal*, 7(2), 112. <https://doi.org/10.22373/lj.v7i2.5421>
- Ningkaula, T. A., Laliyo, L. A. R., Iyabu, H., & Abdullah, R. (2021). Dampak Model *Discovery Learning* Berpendekatan STEM Terhadap Pemahaman Konsep Hidrolisis Garam Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 5(2), 76. <https://doi.org/10.23887/jpk.v5i1.28871>
- Paramita, A. K., Yahmin, Y., & Dasna, I. W. (2021). Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*) untuk Pemahaman Konsep dan Keterampilan Argumentasi Siswa SMA pada Materi Laju Reaksi. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(11), 1652.  
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i11.14189>
- Qurniati, D., Andayani, Y., & -, M. (2015). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis melalui Model Pembelajaran *Discovery Learning*. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(2).  
<https://doi.org/10.29303/jppipa.v1i2.20>

- Ramdani, A., Jufri, A. W., Jamaluddin, J., & Setiadi, D. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep Dasar IPA Peserta Didik. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 119. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.388>
- Sari, R. P., & Setiawaty, S. (2018). *Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Inkuri Berbasis Pendekatan Saintifik: Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Malikussaleh. Lhokseumawe.*
- Siti Aisah, D. K. dan F. (2018). *Analisis Kemandirian Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Kimia di Kelas X SMA Negeri 3 Sintang.* 6(2), 76–86.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D.* Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Syaribuddin, Khaldun, I., & Musri. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Media Audio Visual pada Materi Ikatan Kimia Terhadap Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA Negeri 1 Panga. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 96–105. <http://jurnal.unsyiah.ac.id/jpsi>
- Yulianci, S., Nurjumiati, N., Asriyadin, A., & Adiansha, A. A. (2021). *The Effect of Interactive Multimedia and Learning Styles on Students' Physics Creative Thinking Skills.* *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 87. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7i1.529>
- Yuniati, M., A.R, A. R. L., & Fatmawati Nur Hasanah. (2023). Dampak Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Pendekatan STEM terhadap Motivasi dan Prestasi Siswa. *Prosiding Santika 3: Seminar Nasional Tadris Matematika Uin K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan*, 589–598. <https://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/santika/article/view/1323%0Ahttps://proceeding.uingusdur.ac.id/index.php/santika/article/download/1323/693>
- Zakiah, N. E., & Fajriadi, D. (2020). Hybrid-PjBL: Creative Thinking Skills And Self-Regulated Learning of Preservice Teachers. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1521 032072. doi:10.1088/1742- 6596/1521/3/032072.