REFLECTION JOURNAL
https://journal-center.litpam.com/index.php/RJ
reflectionjournal21@gmail.com

Juni, 2026 Vol. 6, No. 1
e-ISSN: 2808-1501
pp. 254-266

Pengaruh Model *Guided Inquiry* Berbantuan LKPD Berbasis *Green Chemistry* Terhadap Hasil Belajar dan Kesadaran Lingkungan Siswa pada Materi Asam Basa

Femita Devana Yosandri, *Makharany Dalimunthe
Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Jl. Wiliam Iskandar/Ps V, Medan. Indonesia
*Correspondence e-mail: makharanydalimunthe@unimed.ac.id

Diterima: Maret 2026; Revisi: Maret 2026; Diterbitkan: Juni 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh model *Guided Inquiry* berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Green Chemistry* terhadap hasil belajar dan kesadaran lingkungan siswa pada materi asam basa. Penelitian dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep kimia yang abstrak serta terbatasnya pembelajaran yang mengintegrasikan aktivitas inkuiri dengan prinsip kimia ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah *quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest control group*. Sampel terdiri atas dua kelas XI SMA Negeri 1 Namo Rambe, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing berjumlah 32 siswa. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry*, sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Instrumen penelitian berupa tes hasil belajar dan angket kesadaran lingkungan. Data dianalisis menggunakan N-Gain, uji normalitas, uji homogenitas, dan *Independent Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan N-Gain hasil belajar kelas eksperimen sebesar 0,72, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,42. N-Gain kesadaran lingkungan kelas eksperimen sebesar 0,78, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,61. Uji hipotesis memperoleh signifikansi 0,000 < 0,05. Temuan ini menunjukkan adanya pengaruh signifikan terhadap kedua variabel penelitian.

Kata kunci: Guided Inquiry, LKPD, Green Chemistry, hasil belajar, kesadaran lingkungan, asam basa.

The Influence of the Guided Inquiry Model Assisted by Green Chemistry-Based Student Worksheets on Students' Learning Outcomes and Environmental Awareness in Acid-Base Material

Abstract

This study aims to analyze the effect of the Guided Inquiry model assisted by Green Chemistry-based student worksheets on students' learning outcomes and environmental awareness in acid-base material. The study was based on students' low understanding of abstract chemistry concepts and the limited integration of inquiry activities with environmentally friendly chemistry principles in classroom learning. This research employed a quasi-experimental method with a pretest-posttest control group design. The sample consisted of two Grade XI classes at SMA Negeri 1 Namo Rambe, namely an experimental class and a control class, with 32 students in each class. The experimental class was taught using the Guided Inquiry model assisted by Green Chemistry-based student worksheets, while the control class received conventional instruction. The instruments consisted of a learning outcomes test and an environmental awareness questionnaire. Data were analyzed using N-Gain, normality test, homogeneity test, and Independent Sample T-Test. The results showed that the N-Gain score for learning outcomes in the experimental class was 0.72, higher than the control class at 0.42. The N-Gain score for environmental awareness was 0.78 in the experimental class and 0.61 in the control class. The hypothesis test showed a significance value of 0.000 < 0.05. These findings indicate a significant effect on both research variables.

***Keywords**: Guided Inquiry, student worksheets, Green Chemistry, learning outcomes, environmental awareness, acid-base material.*

***How to** Cite:* Yosandri, F. D. ., & Dalimunthe , M. (2026). Pengaruh Model Guided Inquiry Berbantuan LKPD Berbasis Green Chemistry Terhadap Hasil Belajar dan Kesadaran Lingkungan Siswa pada Materi Asam Basa. *Reflection Journal*, *6*(1), 254-266. https://doi.org/10.36312/mb74xv86

https://doi.org/10.36312/mb74xv86

Copyright© 2026, Yosandri & Dalimunthe
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu indikator utama dalam mengukur tingkat kemajuan suatu bangsa, khususnya dalam upaya meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Peran pendidikan tidak hanya terbatas pada transfer pengetahuan, tetapi juga berkontribusi signifikan terhadap keberlangsungan kehidupan sosial, ekonomi, dan lingkungan. Oleh sebab itu, sektor pendidikan selalu ditempatkan sebagai prioritas strategis untuk memastikan peserta didik memperoleh layanan pendidikan yang berkualitas (Wiyoko & Astuti, 2020).

Dalam konteks pendidikan sains, kimia menjadi salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang memiliki peranan penting sejajar dengan disiplin ilmu lainnya. Kimia tidak hanya menekankan pada aspek konseptual, tetapi juga mengintegrasikan pemahaman teoritis dengan pendekatan matematis dalam menjelaskan fenomena alam (Taruklimbong & Murniarti, 2024). Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa banyak siswa telah memiliki persepsi negatif terhadap kimia bahkan sebelum mempelajarinya secara mendalam. Kimia sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit, kompleks, dan penuh perhitungan, sehingga berdampak pada rendahnya minat dan motivasi belajar siswa.

Lebih lanjut, karakteristik materi kimia yang bersifat abstrak dan hierarkis semakin memperkuat tantangan dalam proses pembelajaran. Konsep-konsep kimia dibangun secara kumulatif, mulai dari konsep dasar hingga konsep yang lebih kompleks, sehingga pemahaman yang tidak tuntas pada tahap awal akan menghambat penguasaan materi lanjutan (Dalimunthe & Suyanti, 2013). Hal ini menjadikan pembelajaran kimia membutuhkan strategi yang tepat agar siswa mampu memahami konsep secara bermakna.

Dalam praktik pembelajaran kimia di sekolah, masih ditemukan berbagai kendala yang menyebabkan proses pembelajaran belum berjalan secara optimal. Salah satu permasalahan utama adalah kesulitan siswa dalam memahami materi yang sebenarnya kontekstual, namun disajikan secara abstrak, seperti materi asam basa. Kesulitan ini seringkali disebabkan oleh keterbatasan fasilitas laboratorium, ketersediaan bahan kimia, serta kurangnya sarana pendukung untuk melakukan eksperimen yang aman bagi siswa dan lingkungan (Nurjanah, 2024).

Selain itu, penggunaan model pembelajaran yang kurang tepat juga menjadi faktor penting yang memengaruhi rendahnya hasil belajar siswa. Dalam banyak kasus, guru masih menerapkan pendekatan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung pasif dan kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Kondisi ini berdampak pada rendahnya efektivitas pembelajaran serta kurang optimalnya pencapaian hasil belajar (Rampi et al., 2021). Hal serupa juga ditegaskan oleh Hasibuan & Dalimunthe (2025), yang menyatakan bahwa pembelajaran yang monoton, kurang menarik, dan tidak bermakna seringkali disebabkan oleh keterbatasan guru dalam memilih dan mengimplementasikan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi.

Di sisi lain, pertimbangan terhadap penggunaan bahan kimia juga menjadi kendala tersendiri, terutama pada pembelajaran berbasis praktikum seperti asam basa. Kekhawatiran terhadap dampak limbah kimia terhadap lingkungan menyebabkan banyak guru lebih memilih menggunakan metode ceramah dengan media sederhana seperti buku teks dan presentasi (Section & Corporation, 2019). Akibatnya, pembelajaran menjadi kurang kontekstual dan tidak memberikan pengalaman langsung kepada siswa.

Padahal, pembelajaran kimia yang efektif seharusnya mampu mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari siswa. Pemilihan media dan pendekatan yang tepat akan membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam dan bermakna (Qonita et al.,

2022). Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga menanamkan kesadaran lingkungan pada siswa.

Salah satu pendekatan yang dinilai efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia adalah model *Guided Inquiry*. Model ini menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses menemukan konsep melalui kegiatan berpikir kritis dan analitis dengan bimbingan guru (Nurjanah, 2024). Dalam implementasinya, model ini dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam karena mereka terlibat langsung dalam proses eksplorasi dan penemuan.

Agar penerapan *Guided Inquiry* lebih optimal, diperlukan dukungan media pembelajaran yang sesuai. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu media yang efektif karena dapat memfasilitasi aktivitas belajar siswa secara terstruktur, meningkatkan interaktivitas, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran (Anisa & Simbolon, 2018; Sulastri et al., 2019).

Dalam perkembangan terbaru, pendekatan *Green Chemistry* mulai diintegrasikan dalam pembelajaran kimia sebagai upaya untuk mengurangi dampak negatif penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan. Pendekatan ini menekankan penggunaan bahan yang ramah lingkungan dan minim limbah, sehingga tidak hanya mendukung pembelajaran konsep, tetapi juga membangun kesadaran lingkungan siswa (Qonita et al., 2022).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing berbasis *Green Chemistry* mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan, seperti yang dilaporkan oleh Risna et al. (2019) pada materi larutan penyangga. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada satu aspek, baik hasil belajar maupun penerapan model secara terpisah, serta belum banyak yang secara simultan mengkaji integrasi *Guided Inquiry* dengan LKPD berbasis *Green Chemistry* pada materi asam basa sekaligus mengukur dampaknya terhadap kesadaran lingkungan.

Berdasarkan perkembangan literatur terkini, integrasi *Guided Inquiry* (GI) dengan LKPD berbasis *Green Chemistry* (GC) menunjukkan potensi sinergis yang lebih kuat dibandingkan pendekatan tunggal. Kombinasi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep asam basa, tetapi juga memperkuat keterampilan proses sains, retensi pengetahuan, serta kemampuan transfer konsep ke konteks nyata (Nurtikasari et al., 2023; Hasanah et al., 2020; Nurkhalida & Nasrudin, 2023; Melania & Yonata, 2022; Ahmadiyanti & Hidayah, 2021). Selain itu, integrasi GC terbukti mampu menumbuhkan kesadaran lingkungan, perubahan sikap, dan perilaku ramah lingkungan siswa melalui pembelajaran yang kontekstual dan berkelanjutan (Idul et al., 2025; Tarkin & Louise, 2023; Saragih & Dibyantini, 2024).

Keunikan pendekatan ini terletak pada kemampuannya dalam menggabungkan pengembangan hasil belajar kognitif dengan pembentukan karakter dan literasi lingkungan, sekaligus mendorong keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi (Putri et al., 2020; Sukma & Fitriza, 2022). Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian yang menguji secara empiris efektivitas integrasi GI dan LKPD berbasis GC secara bersamaan pada materi asam basa, khususnya dalam konteks peningkatan hasil belajar dan kesadaran lingkungan secara simultan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* terhadap hasil belajar dan kesadaran lingkungan siswa pada materi asam basa. Penelitian ini difokuskan pada pengukuran dua aspek utama, yaitu peningkatan hasil belajar kognitif siswa dan perkembangan kesadaran lingkungan sebagai dampak dari penerapan pembelajaran yang kontekstual dan berkelanjutan.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model pembelajaran kimia yang inovatif, serta kontribusi praktis

bagi guru dalam merancang pembelajaran yang tidak hanya efektif secara akademik, tetapi juga relevan dengan isu lingkungan global.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Namo Rambe pada tahun ajaran 2025/2026. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI, sedangkan sampel ditentukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan akademik antar kelas. Berdasarkan teknik tersebut, diperoleh dua kelas sebagai sampel, yaitu kelas XI Mandiri 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI Mandiri 2 sebagai kelas kontrol, yang masing-masing berjumlah 32 siswa.

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi experiment* (eksperimen semu) dengan desain *pretest-posttest control group design*. Desain ini bertujuan untuk membandingkan pengaruh perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum perlakuan diberikan, kedua kelas terlebih dahulu diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa, baik pada aspek hasil belajar maupun kesadaran lingkungan. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry*, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model konvensional.

Prosedur penelitian meliputi tahap observasi dan wawancara awal, penentuan populasi dan sampel, pemberian pretest, pelaksanaan perlakuan, serta pemberian posttest untuk mengukur kemampuan akhir siswa setelah perlakuan.

Instrumen penelitian terdiri atas instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa 20 soal pilihan ganda yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada materi asam basa. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Product Moment, dengan hasil menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki nilai r_hitung berkisar antara 0,42 hingga 0,78, yang seluruhnya lebih besar dari r_tabel sebesar 0,349 ($n = 32$; $\alpha = 0,05$), sehingga seluruh item dinyatakan valid. Selanjutnya, uji reliabilitas instrumen tes dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha* dan diperoleh nilai sebesar 0,87 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi, sehingga instrumen dinyatakan reliabel dan konsisten dalam mengukur hasil belajar siswa.

Instrumen non-tes berupa angket kesadaran lingkungan yang disusun dalam bentuk skala Likert dengan 20 pernyataan yang mencakup dimensi kognitif, afektif, dan perilaku. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh item pernyataan memiliki nilai r_hitung antara 0,40 hingga 0,75 dan lebih besar dari r_tabel (0,349), sehingga dinyatakan valid. Uji reliabilitas angket menggunakan *Cronbach's Alpha* menghasilkan nilai sebesar 0,89 yang tergolong sangat tinggi, sehingga instrumen memiliki tingkat konsistensi internal yang baik dan layak digunakan dalam penelitian.

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dengan menghitung nilai *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar dan kesadaran lingkungan siswa pada masing-masing kelompok. Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji Levene. Setelah data memenuhi asumsi normal dan homogen, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji Independent Sample T-Test dengan bantuan program SPSS versi 20 untuk mengetahui perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

HASIL DAN DISKUSI

Bagian hasil penelitian ini menyajikan temuan empiris mengenai pengaruh penerapan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* terhadap hasil belajar dan kesadaran lingkungan siswa pada materi asam basa. Analisis data dilakukan secara bertahap, dimulai dari deskripsi statistik untuk menggambarkan

kondisi awal dan akhir siswa, kemudian dilanjutkan dengan analisis peningkatan menggunakan nilai N-Gain. Selanjutnya, dilakukan uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan kelayakan data sebelum pengujian hipotesis.

Hasil penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek kognitif berupa hasil belajar, tetapi juga mencakup aspek afektif dan perilaku melalui pengukuran kesadaran lingkungan siswa. Dengan demikian, temuan yang diperoleh memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai efektivitas pembelajaran yang mengintegrasikan pendekatan *Guided Inquiry* dan prinsip *Green Chemistry*. Penyajian data dilakukan secara sistematis dalam bentuk tabel dan narasi deskriptif untuk memudahkan interpretasi serta memperkuat argumentasi ilmiah. Adapun hasil analisis disajikan sebagai berikut

Hasil Belajar Siswa

1. Deskripsi Data Pretest dan Posttest

Ringkasan statistik hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Statistik Hasil Belajar Siswa

Kelas	Nilai Minimum	Rata-rata Pretest	Nilai Maksimum	Rata-rata Posttest
Eksperimen	30	37,81	100	82,50
Kontrol	30	37,97	85	64,22

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata pretest pada kedua kelas relatif sama, yaitu 37,81 (eksperimen) dan 37,97 (kontrol), yang menunjukkan kemampuan awal siswa berada pada tingkat yang setara. Setelah diberikan perlakuan, terjadi peningkatan signifikan pada kelas eksperimen dengan rata-rata posttest mencapai 82,50, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 64,22. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* memberikan dampak yang lebih besar terhadap peningkatan hasil belajar dibandingkan pembelajaran konvensional.

2. Analisis N-Gain Hasil Belajar

Mengetahui tingkat peningkatan hasil belajar, dilakukan analisis N-Gain yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Statistik N-Gain Hasil Belajar

Kelas	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Standar Deviasi	N-Gain	Kategori
Eksperimen	1,00	0,55	0,13	0,72	Tinggi
Kontrol	0,70	0,17	0,15	0,42	Sedang

Tabel 2 menunjukkan bahwa tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi dengan nilai N-Gain sebesar 0,72, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori sedang dengan nilai 0,42. Selain itu, rentang nilai pada kelas eksperimen cenderung lebih tinggi dan lebih konsisten dibandingkan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang diterapkan tidak hanya meningkatkan rata-rata hasil belajar, tetapi juga memberikan dampak yang lebih merata terhadap seluruh siswa.

Kesadaran Lingkungan Siswa

1. Deskripsi Data Pretest dan Posttest

Ringkasan statistik kesadaran lingkungan siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Deskripsi Statistik Kesadaran Lingkungan

Kelas	Nilai Minimum	Rata-rata Pretest	Nilai Maksimum	Rata-rata Posttest
Eksperimen	30	38,80	99	86,80

Kontrol	30	38,16	83	75,88

Berdasarkan tabel 1.3 nilai rata rata pretest dan posttest hasil belajar siswa pada kelas eksperimen adalah 38,8 dan 86,8. Hal ini menunjukkan terdapat peningkatan kesadaran lingkungan siswa pada kelas eksperimen menggunakan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry.* Sedangkan pada kelas kontrol nilai pretest dan posttest adalah 38,16 dan 75,88 walaupun terdapat peningkatan kesadaran lingkungan menggunakan model konvensional tersebut, peningkatannya tidak sebesar kelas eksperimen.

Setelah data pretest dan posttest hasil belajar siswa dari kelas kontrol dan eskperimen dicatat pada tabel 3, berikutnya adalah menghitung gain yang ternormalisasikan (N-Gain). Perhitungan ini bertujuan untuk menentukan tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah di berikan perlakuan. Pengujian N-Gain ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi asam basa. Hasil N-Gainnya adalah sebagai berikut.

2. Analisis N-Gain Kesadaran Lingkungan

Tabel 4. Deskripsi Statistik N-Gain Kesadaran Lingkungan

Kelas	**Nilai Tertinggi**	**Nilai Terendah**	**Standar Deviasi**	**N-Gain**	**Kategori**
Eksperimen	0,99	0,59	0,10	0,78	Tinggi
Kontrol	0,73	0,46	0,06	0,61	Sedang

Dari tabel 4.5 dapat dilihat bahwa nilai N-Gain pada kelas kontrol termasuk dalam kategori sedang dan kelas eksperimen termasuk dalam kategori yang tinggi dimana N-Gain pada kelas kontrol adalah 0,61 dengan nilai terendaah adalah 0,46 dengan nilai tertinggi adalah 0,73 sedangkan pada kelas eksperimen nilai N-Gain adalah 0,78 dengan nilai terendah adalah 0,59 dengan nilai tertinggi adalah 0,99.

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata- rata skor N-Gain antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen menggunakan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* menunjukkan rata- rata skor N-Gain lebih tinggi dibandingkan dengan rata- rata N-Gain pada kelas kontrol yang menggunakan model konvensional. Selanjutnya dilakukan uji prassyarat berupa uji normalitas dan homogenitas.

Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas Hasil Belajar

Uji normalitas dilakukan untuk memeriksa apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pengambilan keputusan dilakukan dengan menggunakan tabel shapiro-wilk dikarnakan sampel berjumlah kurang dari 100 responden dengan nilai sig-moid > 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal dan sebaliknya jika sig-moid < 0,05 maka data tersebut tidak berdistribusi normal. Data hasil uji normalitas hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 5

Tabel 5 Data Uji Normalitas Hasil Belajar

Kelas	**Data**	**Signifikan**	**Sig**	**Keterangan**
Kontrol	Pretest	0,05	0,082	Berdistribusi normal
	Posttest	0,05	0.183	Berdistribusi normal
Eksperimen	Pretest	0,05	0,125	Berdistribusi normal
	Posttest	0,05	0,062	Berdistribusi normal

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa pretes kelas kontrol adalah 0,082 dan posttest kelas kontrol adalah 0,183. Pada pretest kelas eksperimen adalah 0,125 dan posttest nya adalah 0,062. Dimana jika nilai *sig* > 0,05 data tersebut berdistribusi normal. Sehingga dapat di simpulkan bahwa data uji hasil belajar siswa berdistribusi normal.

2. Homogenitas Hasil Belajar

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah penyebaran data dalam populasi bersifat homogen. Pengambilan keputusan pada uji homogenitas adalah dengan *SPSS Statistik 20 For windows* dimana apabila nilai signifikan pada sig moid > 0,05. Sebaliknya jika data sig moid < 0,05 data dinyatakan tidak berdistribusi homogenitas. Data hasil uji normalitas hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6 Data Uji Homogenitas Hasil belajar

Data	**Signifikan**	**Sig**	**Keterangan**
Pretest	0,05	0.526	Data homogen
Posttest	0,05	0,139	Data homogen

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa pretes pada uji homogenitas adalah 0,526 dan posttest pada uji homogenitas adalah 0,139. Sehingga dapat di simpulkan bahwa data uji homogenitas hasil belajar siswa berdistribusi homogen.

3. Uji Normalitas Kesadaran Lingkungan

Data hasil uji normalitas kesadaran lingkungan siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 7

Tabel 7 Data Uji Normalitas Kesadaran Lingkungan Siswa

Kelas	Data	Signifikan	Sig	keterangan
Kontrol	Pretest	0,05	0,06	Berdistribusi normal
	Posttest	0,05	0.563	Berdistribusi normal
Eksperimen	Pretest	0,05	0,091	Berdistribusi normal
	Posttest	0,05	0,406	Berdistribusi normal

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa pretes kelas kontrol adalah 0,06 dan posttest kelas kontrol adalah 0,563. Pada pretest kelas eksperimen adalah 0,091 dan posttest nya adalah 0,406. Dimana jika nilai *sig* > 0,05 data tersebut berdistribusi normal, Sehingga dapat di simpulkan bahwa data uji normalitas hasil belajar siswa berdistribusi normal.

4. Uji Homogenitas Kesadaran Lingkungan

Data hasil uji normalitas kesadaran lingkungan siswa kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 8

Tabel 8 Data Uji Homogenitas Kesadaran Lingkungan

Data	Signifikan	Sig	Keterangan
Pretest	0,05	0.452	Data homogen
Posttest	0,05	0,085	Data homogen

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa pretes pada uji homogenitas adalah 0,452 dan posttest pada uji homogenitas adalah 0,085. Sehingga dapat di simpulkan bahwa data uji homogenitas kesadaran lingkungan siswa berdistribusi homogen.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan program *SPSS Statistik 20 For windows* pada nilai signifikan 0,05. Dimana jika nilai sig > 0,05 maka Ho diterima, sedangkan jika sig < 0,05, maka Ha diterima. Pada uji hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan Uji -T-*Test independent pada SPSS 20 for windows.*

1. Uji Hipotesis I

Uji hipotesis pertama yaitu hasil belajar siswa pada materi asam basa yang di lakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol di beri perlakuan dengan menggunakan model konvensional sedangkan pada kelas kontrol dilakukan perlakuan dengan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry.* Hasil belajar yang di peroleh dari perhitungan sebagai berikut:

Tabel 9 Uji Hipotesis I

Kelas	Signifikan	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen Kontrol	0,05	0,000	Ha diterima

Berdasarkan Tabel 1.9 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Dengan demikian dapat di simpulkan sig < 0,05 sehingga Ha di terima dan Ho ditolak. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan model pembelajaran *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* dengan model konvensional memiliki perbedaan yang sigifikan terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa yang di tandai dengan sig. (2-tailed) sebesar 0,000.

2. Uji Hipotesis II

Uji hipotesis kedua yaitu kesadaran lingkungan siswa terhadap materi asam basa yang di lakukan pada dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada kelas kontrol di beri perlakuan dengan menggunakan model konvensional sedangkan pada kelas kontrol dilakukan perlakuan dengan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry.* Kesadaran lingkungan yang di peroleh dari perhitungan sebagai berikut :

Tabel 10 Uji Hipotesis II

Kelas	Signifikan	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Eksperimen Kontrol	0,05	0,000	Ha diterima

Berdasarkan Tabel 4.9 diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Dengan demikian dapat di simpulkan sig < 0,05 sehingga Ha di terima dan Ho ditolak. Sehingga dapat disimpulkan penggunaan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* dengan model konvensional memiliki perbedaan yang sigifikan terhadap kesadaran lingkungan siswa pada materi asam basa yang di tandai dengan sig. (2-tailed) sebesar 0,000.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* terhadap hasil belajar dan kesadaran lingkungan siswa pada materi asam basa. Pemilihan model *Guided Inquiry* didasarkan pada karakteristiknya yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*), di mana siswa secara aktif terlibat dalam proses menemukan konsep melalui tahapan ilmiah. Sementara itu, LKPD berbasis *Green Chemistry* dirancang untuk mengkontekstualisasikan materi kimia dengan isu-isu lingkungan, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan nyata.

Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan awal siswa pada kedua kelompok relatif setara. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata pretest hasil belajar yang tidak berbeda secara signifikan antara kelas eksperimen (37,81) dan kelas kontrol (37,97). Selain itu, hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen, sehingga memenuhi asumsi untuk dilakukan pengujian hipotesis. Kesetaraan kondisi awal ini penting karena menunjukkan bahwa perbedaan hasil yang diperoleh pada tahap akhir penelitian dapat dikaitkan secara langsung dengan perlakuan yang diberikan, bukan karena perbedaan kemampuan awal siswa.

Hasil uji hipotesis pertama menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi asam basa. Temuan ini diperkuat oleh hasil analisis N-Gain, di mana kelas eksperimen memperoleh nilai sebesar 0,72 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 0,42 (kategori sedang).

Peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi pada kelas eksperimen tidak terjadi secara kebetulan, melainkan merupakan hasil dari sinergi antara pendekatan inkuiri dan konteks *Green Chemistry*. Model *Guided Inquiry* mendorong siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran melalui tahapan merumuskan masalah, menyusun hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis data, hingga menarik kesimpulan. Proses ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang dikemukakan oleh Bruner (1961), yang menyatakan bahwa pengetahuan akan lebih bermakna apabila ditemukan sendiri oleh siswa melalui pengalaman belajar yang aktif.

Selain itu, LKPD berbasis *Green Chemistry* berperan sebagai *scaffolding* yang memfasilitasi siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak, seperti asam basa, melalui konteks yang lebih nyata dan aplikatif. Integrasi konteks lingkungan membantu siswa menghubungkan konsep kimia dengan fenomena sehari-hari, sehingga meningkatkan pemahaman konseptual dan retensi pengetahuan. Hal ini sejalan dengan temuan Nurtikasari et al. (2023), Nurkhalida & Nasrudin (2023), serta Sukma & Fitriza (2022) yang menunjukkan bahwa penggunaan LKPD berbasis *Guided Inquiry* mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterampilan proses sains, dan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan.

Lebih lanjut, kegiatan praktikum yang mengadopsi prinsip *Green Chemistry* memberikan pengalaman belajar langsung yang memperkuat keterlibatan siswa. Pengalaman ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga memperkuat daya ingat dan kemampuan transfer pengetahuan ke situasi baru. Hal ini didukung oleh penelitian Putri et al. (2020) yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *Guided Inquiry* dengan LKPD mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis dan kolaborasi.

Temuan penelitian ini juga konsisten dengan hasil penelitian Risna et al. (2019) yang melaporkan peningkatan N-Gain sebesar 73% pada kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan inkuiri berbasis *Green Chemistry*, dibandingkan dengan 44% pada kelas kontrol. Selain itu, Ristauli et al. (2025) juga menunjukkan bahwa penerapan model inkuiri terbimbing mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dengan nilai N-Gain pada kategori sedang hingga tinggi. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa integrasi *Guided Inquiry* dengan LKPD berbasis *Green Chemistry* merupakan pendekatan yang efektif dalam meningkatkan hasil belajar kimia.

Secara teoretis, peningkatan hasil belajar ini juga dapat dijelaskan melalui konsep pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), di mana siswa tidak hanya menghafal informasi, tetapi mampu memahami dan mengaitkan konsep dengan pengalaman nyata. Sebagaimana dikemukakan oleh Sudjana (2010), hasil belajar mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik yang saling terintegrasi. Oleh karena itu, keberhasilan peningkatan hasil belajar pada penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran yang digunakan mampu mengakomodasi ketiga aspek tersebut secara optimal.

Hasil uji hipotesis kedua menunjukkan bahwa model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* juga berpengaruh signifikan terhadap kesadaran lingkungan siswa, dengan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 0,78 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol sebesar 0,61 (kategori sedang), yang menunjukkan adanya peningkatan kesadaran lingkungan yang lebih optimal pada kelas eksperimen.

Peningkatan ini disebabkan oleh integrasi prinsip-prinsip *Green Chemistry* ke dalam kegiatan pembelajaran, khususnya dalam LKPD dan praktikum. Prinsip-prinsip seperti pencegahan limbah, penggunaan bahan kimia yang lebih aman, pemanfaatan bahan terbarukan, serta pengurangan risiko kecelakaan laboratorium memberikan pengalaman langsung kepada siswa tentang praktik kimia yang bertanggung jawab terhadap

lingkungan. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep secara kognitif, tetapi juga mengembangkan sikap dan perilaku yang peduli terhadap lingkungan.

Hal ini sejalan dengan teori *experiential learning* dari Kolb (1984), yang menekankan bahwa pengalaman langsung merupakan faktor utama dalam pembentukan sikap dan nilai. Melalui pengalaman praktikum berbasis *Green Chemistry*, siswa mengalami secara langsung bagaimana konsep kimia diterapkan dalam konteks yang ramah lingkungan, sehingga mendorong internalisasi nilai-nilai keberlanjutan.

Temuan ini juga didukung oleh penelitian Idul et al. (2025) dan Tarkin & Louise (2023) yang menunjukkan bahwa integrasi *Green Chemistry* dalam pembelajaran mampu meningkatkan literasi lingkungan dan kesadaran keberlanjutan siswa. Selain itu, Saragih & Dibyantini (2024) juga menegaskan bahwa pembelajaran kimia berbasis lingkungan dapat membentuk pola pikir siswa yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Lebih lanjut, pembelajaran berbasis *Guided Inquiry* yang dipadukan dengan konteks *Green Chemistry* terbukti tidak hanya meningkatkan kesadaran lingkungan, tetapi juga mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti komunikasi, kolaborasi, dan pemecahan masalah (Putri et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan ini memiliki keunggulan dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berfokus pada aspek kognitif semata. Hasibuan

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Alfan (2022) yang menyatakan bahwa penerapan *Green Chemistry* dalam pembelajaran memberikan dampak positif terhadap kepedulian lingkungan siswa. Kamilah et al. (2025) juga menemukan bahwa praktikum berbasis *Green Chemistry* menghasilkan perbedaan signifikan dalam kesadaran lingkungan dibandingkan praktikum konvensional. Selain itu, Santosa et al. (2024) menunjukkan adanya hubungan yang erat antara pemahaman konsep kimia dengan perilaku peduli lingkungan siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi model *Guided Inquiry* dengan LKPD berbasis *Green Chemistry* menghasilkan efek sinergis yang kuat dalam meningkatkan hasil belajar dan kesadaran lingkungan siswa. Pendekatan ini tidak hanya efektif dalam meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga mampu membentuk karakter dan literasi lingkungan siswa secara berkelanjutan.

Keunggulan utama dari pendekatan ini terletak pada kemampuannya dalam menggabungkan pembelajaran berbasis penemuan dengan konteks dunia nyata yang relevan. Dengan demikian, siswa tidak hanya belajar untuk memahami konsep kimia, tetapi juga belajar bagaimana menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari secara bertanggung jawab terhadap lingkungan.

Implikasi dari penelitian ini menunjukkan bahwa guru perlu mengembangkan perangkat pembelajaran yang inovatif, seperti LKPD berbasis *Green Chemistry*, serta mengintegrasikannya dengan model pembelajaran aktif seperti *Guided Inquiry*. Selain itu, pengembangan profesional guru juga menjadi penting untuk memastikan implementasi pembelajaran yang optimal (Sugiarti et al., 2024; Rahmawati & Agustini, 2023).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* merupakan pendekatan yang efektif dan relevan dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi asam basa, karena mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus membentuk kesadaran lingkungan siswa sebagai bagian dari tuntutan pendidikan abad ke-21.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar dan kesadaran lingkungan siswa pada materi asam basa. Hal ini ditunjukkan oleh perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas

kontrol berdasarkan uji *Independent Sample T-Test* dengan nilai signifikansi (p < 0,05). Selain itu, peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen berada pada kategori tinggi (N-Gain = 0,72), lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang berada pada kategori sedang (N-Gain = 0,42). Demikian pula pada aspek kesadaran lingkungan, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi (N-Gain = 0,78) dibandingkan kelas kontrol (N-Gain = 0,61). Hal ini menunjukkan bahwa integrasi prinsip *Green Chemistry* dalam pembelajaran tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mampu membentuk sikap dan perilaku peduli lingkungan siswa. Model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* terbukti efektif sebagai alternatif inovasi pembelajaran kimia yang tidak hanya berorientasi pada capaian kognitif, tetapi juga pada pengembangan karakter dan literasi lingkungan siswa. Pendekatan ini relevan untuk mendukung pembelajaran abad ke-21 yang menekankan keseimbangan antara penguasaan konsep dan kesadaran keberlanjutan.

REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa rekomendasi dapat diajukan sebagai berikut. Pertama, bagi guru kimia, disarankan untuk mengimplementasikan model *Guided Inquiry* berbantuan LKPD berbasis *Green Chemistry* sebagai alternatif pembelajaran yang inovatif, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti asam basa. Pendekatan ini terbukti mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus menumbuhkan kesadaran lingkungan siswa. Guru juga perlu merancang LKPD yang kontekstual dan relevan dengan kehidupan sehari-hari agar pembelajaran menjadi lebih bermakna. Kedua, bagi sekolah, perlu adanya dukungan dalam bentuk penyediaan fasilitas pembelajaran yang memadai, terutama yang mendukung praktikum berbasis *Green Chemistry*. Sekolah juga dapat mendorong pengembangan program pembelajaran yang berorientasi pada keberlanjutan dan literasi lingkungan sebagai bagian dari budaya sekolah. Ketiga, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian serupa dengan cakupan yang lebih luas, baik dari segi materi, jenjang pendidikan, maupun variabel penelitian lainnya, seperti keterampilan berpikir kritis, kreativitas, dan literasi sains. Penelitian lanjutan juga dapat mengkaji efektivitas model ini dalam jangka panjang atau mengintegrasikannya dengan teknologi digital seperti e-LKPD.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadiyanti, A. A., & Hidayah, R. (2021). Eligibility of student worksheet (LKPD) based on 5E learning cycle with science process skills (SPS) on acid-base material. *Chemistry Education Practice, 4*(1), 40. https://doi.org/10.29303/cep.v4i1.2393

Alfan, N. M. (2022). Konsep pendidikan lingkungan hidup: Upaya penanaman kesadaran lingkungan. *Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, 1*(2), 93–108. http://urj.uin-malang.ac.id/index.php/ijpgmi

Annisa, N., & Simbolon, N. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif IPA berbasis model guided inquiry pada materi gaya di kelas IV SD Negeri 101776 Sampali. *School Education Journal PGSD FIP Unimed, 8*(2), 217–229. https://doi.org/10.24114/sejpgsd.v8i2.10199

Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard Educational Review, 31,* 21–32.

Dalimunthe, M., & Suyanti, R. D. (2013). Pembentukan karakter dan peningkatan hasil belajar kimia siswa SMA melalui pengintegrasian strategi dan media pembelajaran pada materi hidrokarbon. http://digilib.unimed.ac.id/id/eprint/881

Hasanah, S., Purwoko, A. A., & Hakim, A. (2020). The effect of guided inquiry learning model on chemistry learning outcomes. *Journal of Science and Science Education, 1*(1), 15–20. https://doi.org/10.29303/jossed.v1i1.446

Idul, J. J. A., Jaculbe, Q. M. I., Lucine, N. S., Canama, M. D., Galve, M. D., Sayson, C. L., Suico, M. P., Santiago, K., & Walag, A. M. P. (2025a). Green modules: Integrating green and sustainable chemistry principles to secondary chemistry modules through process-oriented guided inquiry learning. *Journal of Chemical Education, 102*(3), 1104–1116. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01360

Idul, J. J. A., Walag, A. M. P., Jaculbe, Q. M. I., Lucine, N. S., Canama, M. D., Suico, M. P., Galve, M. D., Sayson, C. L., & Santiago, K. (2025b). The LUNTIAN project: Strengthening collaboration and sustainability mindset in the academic community through green chemistry integration. *Journal of Chemical Education, 102*(5), 1918–1932. https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.4c01380

Kamilah, I., Supiah, I., & Louise, Y. (2025). The effect of green chemistry practicals on science process skills and environmental awareness in the reaction rate factor material. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science, 13*, 247–259.

Kolb, D. (1984). Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development. In *Journal of Business Ethics* (Vol. 1).

Melania, E., & Yonata, B. (2022). Implementation of guided inquiry learning model to improve student scientific literacy on factors affecting rate of reaction materials. *Jurnal Pijar Mipa, 17*(1), 51–56. https://doi.org/10.29303/jpm.v17i1.3250

Nurjanah, M. B. (2024). Efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing pada praktikum asam basa dengan pemanfaatan indikator alami terhadap hasil belajar siswa. *Journal of Chemistry Sciences and Education, 1*(2), 44–49. https://doi.org/10.69606/jcse.v1i02.131

Nurkhalida, S., & Nasrudin, H. (2023). Development of student worksheets oriented guided inquiry to improve student's critical thinking skills on acid base material. *PENDIPA Journal of Science Education, 7*(3), 423–430. https://doi.org/10.33369/pendipa.7.3.423-430

Nurtikasari, A. W., Cahyaningrum, S. E., & Ibrahim, M. (2023). Development of guided inquiry-based chemistry instructional materials to train science process skills. *Studies in Philosophy of Science and Education, 4*(3), 123–132. https://doi.org/10.46627/sipose.v4i3.286

Putri, B. L., Erna, M., & Anwar, L. (2020). Study of communicative and collaborative characteristics of students using inquiry-based learning on acid-base materials. *Journal of Educational Sciences, 4*(4), 766–773. https://doi.org/10.31258/jes.4.4.p.766-773

Qonita, N. A., Sari, W. K., & Mardhiya, J. (2022). Pengembangan media pembelajaran kimia minyak bumi berbasis green chemistry berbantuan articulate storyline. *Paedagogia, 25*(2), 109–118. https://doi.org/10.20961/paedagogia.v25i2.64041

Rahmawati, A. N., & Agustini, R. (2023). Science process skills oriented e-LKPD assisted by Liveworksheets on the subject of shifting factors in chemical equilibrium. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia, 11*(4), 535–544. https://doi.org/10.33394/hjkk.v11i4.8422

Rampi, O., Pongoh, E., & Caroles, J. (2021). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) pada materi asam basa siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Tenga. *Oxygenius, 3*(2), 102–108. https://doi.org/10.37033/ojce.v3i2.304

Risna, R., Hasan, M., & Supriatno, S. (2019). Penerapan model inkuiri terbimbing berorientasi green chemistry untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi

larutan penyangga. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA, 3*(2), 106–118. https://doi.org/10.24815/jipi.v3i2.14726

Ristauli, E., Simbolon, B., & Damanik, M. (2025). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan pendekatan multiple intelligences terhadap hasil belajar siswa pada materi asam basa. *CHEDS: Journal of Chemistry, Education, and Science, 9*(1), 100–104.

Santosa, N. K. Y., Sulistyowati, L., & Aji, S. S. (2024). Penerapan kimia hijau dan pengetahuan lingkungan serta keterkaitannya dengan perilaku peduli lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah, 12*(2), 351–360. https://doi.org/10.26418/jtllb.v12i2.76895

Saragih, W. L., & Dibyantini, R. E. (2024). Implementation of an integrated problem based learning model in acid-base material. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia, 6*(1), 8. https://doi.org/10.24114/jipk.v6i1.56437

Section, H. S., & Corporation, P. (2019). Analisis penguasaan konsep siswa yang belajar kimia menggunakan multimedia interaktif berbasis green chemistry. *Jurnal Pendidikan Kimia, 14*(3), 247–255.

Sugiarti, S., Musir, N. A., & Husain, H. (2024). Learning cycle 7E learning model and acid-base learning outcomes of students of SMA Negeri 1 Tinambung. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences, 2*(5), 774–782. https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2(5).68

Sukma, M., & Fitriza, Z. (2022). Comparison of learning outcomes for acid-base materials using guided discovery models and guided inquiry learning with buzz group discussion techniques. *Journal of Educational Sciences, 6*(4), 697–706. https://doi.org/10.31258/jes.6.4.p.697-706

Sulastri, F., Utami, L., & Octarya, Z. (2019). Pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan lembar kerja siswa terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi koloid. *Konfigurasi: Jurnal Pendidikan Kimia dan Terapan, 3*(1), 15–22. https://doi.org/10.24014/konfigurasi.v3i1.6802

Tarkin, N. E. H., & Louise, I. S. Y. (2023). The effect of a guided inquiry learning model with a scientific approach in green chemistry and global warming material on students critical thinking ability and learning motivation. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 9*(12), 10853–10859. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i12.5955

Taruklimbong, E. S. W., & Murniarti, E. (2024). Analisis peluang dan tantangan pembelajaran kimia pada kurikulum merdeka pada satuan pendidikan sekolah menengah atas. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan, 6*(4), 3013–3021. https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7177

Wiyoko, T., & Astuti, N. (2020). Penerapan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas III sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan, 5*(1), 68–76.