

**PENGARUH MODEL *DISCOVERY LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN
GENERIK SAINS SISWA KELAS XI MAN ASAHAN PADA MATERI
TERMOKIMIA**

Talitha Azmi Siregar¹, Rudi Munzirwan Siregar²
^{1,2}Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Medan
talithaazmisiregar@gmail.com¹, rudimunzirwan18@gmail.com²

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate how using the Discovery Learning paradigm affects the general science abilities of eleventh-grade students studying thermochemistry at MAN Asahan. 34 students make up the sample size for this one-group pretest–posttest research design. Multiple-choice questions based on six measures of general science skills and observation sheets were used to collect data. Expertise have confirmed the research equipment, and the KR-20 dependability test yielded a very high criteria. Because the data did not have a normal distribution, N-Gain and the Wilcoxon test were used for data analysis. The average student score increased from 63.62 on the pretest to 85.29 on the posttest, according to the research findings, with an N-Gain value of 0.54 (medium criteria). The concept-building indicator was the most improved of all the generic science skill indicators. It is clear from the Wilcoxon test results that there is a significant difference ($p < 0.05$) between the pretest and posttest that the Discovery Learning model significantly affects students' general science skills and is highly successful in improving comprehension and scientific thinking abilities.

Keywords: Discovery Learning, generic science skills, thermochemistry, N-Gain

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penerapan model *Discovery Learning* terhadap kemampuan generik sains siswa kelas XI pada materi termokimia di MAN Asahan. Desain penelitian yang digunakan adalah one-group pretest–posttest dengan jumlah sampel sebanyak 34 siswa. Data diperoleh melalui tes pilihan ganda yang disusun berdasarkan enam indikator kemampuan generik sains serta lembar observasi. Instrumen penelitian telah divalidasi oleh ahli dan diuji reliabilitasnya menggunakan KR-20 dengan kriteria sangat tinggi. Analisis data dilakukan dengan menggunakan N-Gain dan uji Wilcoxon karena data tidak berdistribusi normal. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata siswa dari 63,62 pada pretest menjadi 85,29 pada posttest, dengan nilai N-Gain sebesar 0,54 (kriteria sedang). Seluruh indikator kemampuan generik sains mengalami peningkatan, dengan indikator membangun konsep sebagai yang tertinggi. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pretest

dan posttest ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa model *Discovery Learning* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan generik sains siswa serta cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan berpikir ilmiah.

Kata Kunci: *Discovery Learning*, kemampuan generik sains, termokimia, N-Gain

A. Pendahuluan

Pengajaran kimia tidak hanya menuntut siswa untuk menghafal informasi, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah guna menjelaskan fenomena alam melalui konsep-konsep ilmiah (Ratulangi dkk., 2020). Salah satu topik yang kompleks dan abstrak adalah termokimia, yang mencakup perubahan energi serta hubungan antara panas, entalpi, serta system reaksi. Konsep-konsep ini sulit dipahami tanpa kemampuan berpikir ilmiah yang kuat, terutama kemampuan untuk menghubungkan fenomena empiris dengan representasi simbolik dan matematis (Candra & Hidayati, 2020). Temuan penelitian menunjukkan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan konseptual dalam memahami materi termokimia (Sukasih dkk., 2023).

Data Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia masih berada pada peringkat bawah

dibandingkan negara peserta lainnya (PISA, 2022). Kondisi ini mengindikasikan bahwa kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam menganalisis fenomena, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan berbasis bukti ilmiah belum optimal (Hawa & Putra, 2018). Rendahnya literasi sains tersebut berkaitan dengan lemahnya kemampuan generik sains (KGS), yang merupakan fondasi dalam memahami konsep sains, termasuk kimia (Nandari dkk., 2025).

Kemampuan generik sains meliputi pengamatan langsung, bahasa simbolik, inferensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan matematik, dan membangun konsep (Aryani dkk., 2022). Kemampuan ini berkaitan erat dengan penalaran inferensial sebagai dasar pembelajaran sains (Lawson, 2010). Pengembangan kemampuan generik sains seperti pengamatan, pengolahan data, dan penarikan kesimpulan terbukti meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah siswa

(Gizaw & Sota, 2023), serta menjadi prasyarat berkembangnya higher order thinking skills (Izetbigovic dkk., 2019).

Salah satu model pembelajaran yang dinilai efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah adalah *Discovery Learning* (Sutiani & Bela, 2024). Model ini mendorong siswa menemukan konsep melalui eksplorasi dan analisis fenomena. Penelitian menunjukkan bahwa *Discovery Learning* mampu meningkatkan keterampilan generik sains dengan kriteria sedang ($N\text{-gain} = 0,43$) serta meningkatkan kemampuan kognitif dan sikap ilmiah siswa (Fahmi dkk., 2019). Karakteristik model ini selaras dengan indikator KGS yang menekankan aktivitas pengamatan, pemodelan, dan penalaran ilmiah (Virtayanti, 2019).

Meskipun demikian, sebagian penelitian masih berfokus pada peningkatan motivasi dan hasil belajar (Rubae'ah, 2021), sementara kajian yang secara spesifik meneliti pengaruh *Discovery Learning* terhadap kemampuan generik sains secara komprehensif, khususnya pada materi termokimia, masih

terbatas (Sulandri dkk., 2020; Aliyah dkk., 2023).

Berdasarkan wawancara dengan guru kimia MAN Asahan tahun pelajaran 2025/2026, diketahui bahwa model *Problem Based Learning* telah diterapkan, namun keterlibatan siswa dalam mengamati fenomena secara sistematis, mengolah data, dan menarik kesimpulan ilmiah masih belum optimal. Selain itu, kemampuan generik sains siswa belum pernah diukur secara sistematis, khususnya pada materi termokimia.

Berdasarkan kajian teoritis dan temuan empiris tersebut, diperlukan penelitian untuk mengkaji pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan generik sains siswa kelas XI MAN Asahan pada materi termokimia. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan model pembelajaran berbasis penemuan serta kontribusi praktis bagi guru dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kimia yang selaras dengan Kurikulum Merdeka dan kebutuhan pengembangan kompetensi ilmiah siswa.

B. Metode Penelitian

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MAN Asahan, Kisaran Timur, Sumatera Utara pada semester genap tahun 2026.

3.2. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MAN Asahan tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri dari delapan kelas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik **purposive sampling**, didasarkan pada rekomendasi dari pihak sekolah dengan mempertimbangkan kondisi yang memungkinkan untuk dilaksanakannya penelitian secara optimal. Oleh karena itu, satu kelas yang memenuhi kriteria tersebut ditetapkan sebagai kelas eksperimen.

3.3. Desain dan Variabel Penelitian

Desain penelitian ini adalah **one-group pretest posttest design** tanpa kelas kontrol.

Kelas eksperimen diberikan pretest (T1), kemudian diberikan perlakuan berupa pengajaran **Discovery Learning (X)** pada materi termokimia selama tiga pertemuan (2×45 menit), dan diakhiri dengan posttest (T2).

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2

Keterangan:

T1 = Pretest kemampuan generik sains

T2 = Posttest kemampuan generik sains

X = Pengajaran *Discovery Learning*

Variabel penelitian:

1. Variabel bebas: model *Discovery Learning*
2. Variabel terikat: kemampuan generik sains siswa
3. Variabel kontrol: guru, kurikulum, bahan ajar, waktu, dan instrumen tes

3.4. Definisi Operasional

1. *Discovery Learning*
Model pengajaran yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep melalui tahapan *stimulation, problem statement, data collection, data processing, verification*, dan *generalization*. Model ini digunakan sebagai perlakuan dalam pengajaran termokimia.
2. Kemampuan Generik Sains
Kemampuan dasar berpikir ilmiah yang diukur meliputi

indikator: pengamatan langsung, bahasa simbolik, inferensi logis, hukum sebab akibat, pemodelan matematis, dan membangun konsep. Pengukuran dilakukan melalui instrumen test (pretest posttest) sert lembar observasi.

3. Termokimia

Materi kimia yang menjadi ruang lingkup penelitian ini, khususnya submateri energi dan kalor, sistem dan lingkungan, serta reaksi eksoterm dan endoterm yang diajarkan pada siswa kelas XI.

3.5. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen test dan nontest. Instrumen test berbentuk soal objektif pilihan ganda berbasis indikator KGS, sedangkan instrumen nontest berupa lembar observasi.

Instrumen test divalidasi terlebih dahulu oleh ahli, kemudian diujikan pada siswa kelas XII untuk mengukur kualitasnya, termasuk validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Pretest dan posttest digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan generik sains siswa.

3.5.1. Validitas Butir Soal

Untuk menguji validitas, instrumen diujikan pada siswa kelas XII dan dianalisis menggunakan korelasi product moment (Silitonga, 2014) dengan mengorelasikan skor tiap butir dengan skor total tes.

Rumus korelasi product moment menurut Silitonga (2014) adalah sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

X= Skor butir tes yang akan dihitung validitasnya

Y= Skor total butir soal

r_{xy} = Koefisien korelasi antara skor butir dan skor total

n = Jumlah siswa

Koefisien validitas yang diperoleh (r_{xy}) kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} *product moment* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Butir soal dinyatakan valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$, sedangkan jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka butir soal tersebut dinyatakan tidak valid (Silitonga, 2014).

3.5.2 Reliabilitas Test

Reliabilitas menunjukkan tingkat keajegan dan konsistensi, sehingga instrument tersebut dapat dipercaya sebagai alat pengumpul data, sehingga hasilnya dapat dipercaya

dan relatif sama pada kondisi yang setara.

Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Kuder-Richardson 20 (KR-20), mengingat instrumen berupa test objektif pilihan ganda dengan skor dikotomi (benar-salah). Rumus KR-20 menurut Silitonga (2014) adalah sebagai berikut:

$$R_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum PQ}{S^2} \right)$$

$$R_{11} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum PQ}{S^2} \right)$$

Keterangan:

R_{11} = Koefisien reliabilitas instrumen

K = Jumlah butir soal

S^2 = Varians skor total

P = Proporsi siswa yang menjawab benar

Q = Proporsi siswa yang menjawab salah

Kriteria reliabilitas instrumen sebagai berikut:

$0,8 < r \leq 1,0$: Reliabilitas sangat tinggi

$0,6 < r \leq 0,8$: Reliabilitas tinggi

$0,4 < r \leq 0,6$: Reliabilitas cukup

$0,2 < r \leq 0,4$: Reliabilitas rendah

$< r 0,2$: Reliabilitas sangat rendah

Penelitian ini menggunakan kriteria reliabilitas **sangat tinggi**, instrumen dapat digunakan.

3.5.3 Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal merupakan indeks yang menunjukkan seberapa mudah atau sukarnya suatu butir soal. Soal yang baik tidak terlalu mudah maupun terlalu sukar, sehingga dapat membedakan kemampuan siswa secara dengan baik.

Analisis tingkat kesukaran dilakukan pada hasil uji coba instrumen untuk menilai tingkat kesukaran setiap butir soal Indeks tingkat kesukaran dihitung menggunakan rumus menurut Silitonga (2014) sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{T}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran butir soal

B = Jumlah siswa yang menjawab butir soal dengan benar

T = Jumlah siswa

Kriteria tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

$P = 0,00 - 0,30$ (Sukar)

$P = 0,31 - 0,70$ (Sedang)

$P = 0,71 - 1,00$ (Mudah)

Penelitian ini menggunakan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang dan mudah.

3.5.4 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda mengukur kemampuan butir soal dalam

membedakan antara siswayang memiliki kemampuan tinggi dan rendah, yang dinyatakan dengan indeks diskriminasi (D).

Analisis dilakukan dengan membagi hasil uji coba menjadi kelompok atas dan bawah (masing-masing 27%) berdasarkan skor tes. Daya pembeda dihitung menggunakan rumus menurut Silitonga (2014) sebagai berikut:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

BA = Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

BB = Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

JA= Jumlah siswa kelompok atas

JB = Jumlah siswa kelompok bawah

Kriteria indeks daya pembeda adalah sebagai berikut:

D: 0,00 – 0,20 (Jelek)

D: 0,20 – 0,40 (Cukup)

D: 0,40 – 0,70 (Baik)

D: 0,70 – 1,00 (Sangat Baik)

3.5.1. Distraktor

Distraktor merupakan semua pilihan jawaban selain kunci jawaban pada soal pilihan ganda. Analisis distraktor dalam penelitian ini

digunakan untuk mengukur keefektifan setiap opsi jawaban. Distraktor dinyatakan efektif jika dipilih minimal oleh 5% dari jumlah siswa, jumlah pemilih kelompok atas tidak melebihi kelompok bawah, dan blanko tidak lebih dari 5%. Distraktor yang lebih banyak dipilih kelompok atas dibanding kelompok bawah perlu direvisi atau diganti. Efektivitas dihitung menurut Silitonga (2014).

$$\text{Distraktor X} = \frac{JPA+JPB}{JA+JB} \times 100\%$$

Keterangan:

JPA = Pemilih kelompok atas

JPB = Pemilih kelompok bawah

JA = Jumlah siswa kelompok atas

JB = Jumlah siswa kelompok bawah

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode test berupa pretest dan posttest pada satu kelas eksperimen untuk mengukur kemampuan generik sains siswa. Instrumen berupa soal pilihan ganda berdasarkan enam indikator kemampuan generik sains yang telah divalidasi oleh ahli.

Data yang diperoleh berupa data kuantitatif yang kemudian dianalisis menggunakan N-gain dan uji Wilcoxon, karena data tidak berdistribusi normal, untuk

menghitung perbedaan kemampuan generik sains siswa sebelum dan setelah perlakuan.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Persiapan**

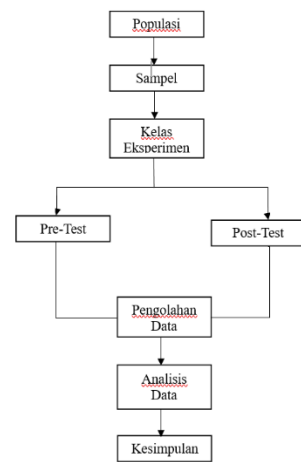
Meliputi penyusunan proposal, perangkat pengajaran, dan instrumen penelitian yang telah divalidasi oleh dosen ahli dan pengurusan izin penelitian.

2. **Pelaksanaan**

Penentuan kelas eksperimen, pemberian pretest, penerapan pengajaran *Discovery Learning* pada materi termokimia, dan pemberian posttest.

3. **Akhir**

Pengumpulan dan analisis data menggunakan uji prasyarat, lalu dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji nonparametris, yaitu uji Wilcoxon, karena data tidak berdistribusi normal, kemudian penyusunan laporan dan penarikan kesimpulan.



Gambar 3. 1. Diagram prosedur penelitian

3.8 Analisis Data

Analisis data diawali dengan uji prasyarat, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

3.8.1 Uji normalitas

- Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk dengan bantuan SPSS 25 pada selisih skor pre-test dan post-test. Jika $\text{Sig.} > 0,05$ maka data berdistribusi normal, jika nilai signifikansi ($\text{Sig.} \leq 0,05$), maka data tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan, data tidak berdistribusi normal, sehingga analisis dilanjutkan dengan uji nonparametris (Sugiyono, 2019).

3.8.2 Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui kesamaan varians data kemampuan generik sains. Karena data dalam penelitian ini tidak berdistribusi normal dan analisis

dilanjutkan menggunakan uji nonparametris, maka uji homogenitas tidak menjadi syarat utama dalam pengujian hipotesis dan tidak dilanjutkan pada tahap berikutnya (Silitonga, 2014).

3.8.3 Uji hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model *Discovery Learning* terhadap kemampuan generik sains siswa kelas XI MAN Asahan pada materi termokimia. Karena data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji nonparametris, yaitu uji Wilcoxon (Wilcoxon Signed Rank Test). Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan kemampuan generik sains siswa sebelum dan setelah penerapan model *Discovery Learning*. Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Asymp.Sig.) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_a diterima.
- Jika nilai signifikansi (Asymp. Sig.) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

3.8.4 Data Hasil Kemampuan Generik Sains

Instrumen test yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal pilihan ganda yang berjumlah 19 soal, yang disusun berdasarkan indikator kemampuan generik sains. Setiap butir soal mewakili indikator kemampuan generik sains yang selanjutnya dianalisis. Pengolahan data hasil test dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

- Memberikan skor pada setiap jawaban siswa, dengan ketentuan jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0.
- Menghitung jumlah skor yang diperoleh masing-masing siswa berdasarkan seluruh butir soal.
- Menghitung skor untuk setiap indikator kemampuan generik sains sesuai dengan butir soal yang mewakilinya.
- Mengonversi skor menjadi nilai persentase menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP = Nilai persentase kemampuan generik sains

R = Jumlah skor

SM = Skor maksimum

- Menghitung nilai rata-rata persentase kemampuan generik sains siswa dngan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Rata-rata

$\sum X$ = Jumlah seluruh nilai

N = Jumlah siswa

- Menentukan kategori kemampuan generik sains siswa berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Persentase	Kriteria
90% - 100%	Sangat tinggi
75% - 89%	Tinggi
55% - 74%	Sedang
31% - 54%	Rendah
0% - 30%	Sangat Rendah

3.8.1. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil kemampuan generik sains siswa setelah penerapan model *Discovery Learning*. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor pretest}}$$

Kriteria N-Gain dapat dilihat dengan tingkat pencapaian pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 1. Kriteria nilai N-Gain

Nilai N-gain	Kriteria
$N > 0,7$	Tinggi
$0,3 < N < 0,7$	Sedang
$N < 0,3$	Rendah

(Hake,1998)

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Asahan yang beralamat di Jl. Latsitarda Nusantara VIII, Kisaran Naga, Kec. Kota Kisaran Timur, Kab. Asahan, Sumatera Utara. Penelitian melibatkan satu kelas, yaitu kelas XI-1 yang dibelajarkan menggunakan model *Discovery Learning* pada materi Termokimia semester genap tahun 2026.

4.1.1 Analisis Data Instrumen

Penelitian

Analisis data instrumen dilakukan menggunakan 40 soal pilihan ganda yang memiliki lima opsi jawaban (A, B, C, D, dan E), yang dirancang untuk mewakili setiap indikator pada materi Termokimia. Instrumen diujikan pada kelas XII-1 MAN Asahan dengan 34 siswa dan terlebih dahulu divalidasi oleh ahli.

Setelah pengujicobaan pada siswa, dilakukan analisis butir soal dengan menggunakan analisis statistik. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dipilih butir-butir soal yang memenuhi kriteria untuk digunakan sebagai instrument penelitian. Analisis yang dilakukan, meliputi:

4.1.1.1 Validitas Butir Soal

Validitas dihitung menggunakan korelasi *Product Moment* melalui Microsoft Excel. Pengujian validitas mengacu pada nilai r_{tabel} sebesar 0,349 pada taraf signifikansi (α) 0,05. Nilai r_{hitung} untuk setiap butir soal kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} . Jika $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Dari 40 butir soal yang dianalisis, diperoleh 34 butir soal yang dinyatakan valid, sedangkan 6 butir soal lainnya dinyatakan tidak valid. Dari 40 soal, diperoleh 34 soal valid dan 6 soal tidak valid.

4.1.1.2 Reliabilitas Test

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus Kuder Richardson (KR-20). Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai r_{hitung} sebesar 0,9706 dan r_{tabel} sebesar 0,349. Karena $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, maka dapat disimpulkan bahwa instrumen test yang digunakan memiliki kriteria reliabilitas yang sangat tinggi.

4.1.1.3 Tingkat Kesukaran Soal

Analisis tingkat kesukaran menunjukkan bahwa dari 40 soal yang diujikan, 2 soal termasuk kriteria sukar, 6 soal termasuk kriteria sedang, dan 32 soal lainnya termasuk kriteria mudah (Tabel 4.1).

No	Kategori Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah
1.	Sukar	9,21	2 soal
2.	Sedang	12,18,27,36,39,40	6 soal
3.	Mudah	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,13,14,15,16,17,19,20,22,23,24,25,26,28,29,30,31,32,33,34,35,37,38	32 soal

4.1.1.4 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui kemampuan butir soal dalam membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Dari 40 soal yang diujikan, diperoleh 3 soal berkriteria jelek, 6 soal berkriteria cukup, 20 soal berkriteria baik, dan 11 soal berkriteria sangat baik (Tabel 4.2).

Tabel 4. 2. Hasil Uji Daya Pembeda

No.	Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah
1.	Jelek	3,21,40	3 soal
2.	Cukup	1,2,8,19,32,37	6 soal
3.	Baik	4,5,7,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,23,24,26,29,30,34,38	20 soal
4.	Sangat Baik	6,20,22,25,27,28,31,33,35,36,39	11 soal

4.1.1.5 Distraktor (Pengecoh)

Seluruh alternatif jawaban selain kunci jawaban dianalisis menggunakan uji distraktor untuk mengetahui tingkat keefektifannya.

Tabel 4. 1. Hasil Uji Tingkat Kesukaran

4.1.2 Analisis Data Hasil Penelitian

4.1.2.1 Pretest dan Posttest per siswa

Tabel 4.3 menunjukkan hasil pretest siswa dalam bentuk distribusi frekuensi yang menggambarkan penyebaran nilai sebelum dilakukan perlakuan. Rentang nilai pretest siswa berkisar 10,53 hingga 100.

Tabel 4. 3. Data Nilai Pretest

Nilai	Frekuensi	Rata-Rata
10,53	2	
15,79	1	
26,32	1	
36,84	1	
42,11	1	
52,63	2	
57,89	8	
73,68	6	
78,95	5	
84,21	5	
94,74	1	
100	1	
Jumlah	34	63,62

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa kemampuan awal siswa masih beragam dengan rentang nilai 10,53 hingga 100, yang menunjukkan adanya perbedaan tingkat pemahaman siswa sebelum

perlakuan. Nilai yang paling dominan adalah 57,89 dengan rata-rata nilai pretest siswa sebesar 63,62 yang berada pada kriteria sedang.

Tabel 4.4 menunjukkan hasil posttest siswa setelah perlakuan. Rentang nilai posttest siswa berkisar antara 57,89 hingga 100 dengan frekuensi tertinggi pada nilai 84,21 dan 94,74. Rata-rata nilai posttest siswa sebesar 85,29 yang termasuk kriteria tinggi, sehingga menunjukkan adanya peningkatan kemampuan generik sains setelah perlakuan.

Tabel 4.4 Data Nilai Posttest

Nilai	Frekuensi	Rata-Rata
57,89	3	
68,42	1	
73,68	3	
78,95	3	
84,21	8	
89,47	3	
94,74	8	
100	5	
Jumlah	34	85,29

4.1.2.2 N-Gain per Siswa

Analisis N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan generik sains siswa sebelum dan setelah perlakuan. Hasil perhitungan disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil N-Gain Pretest dan Posttest

Kriteria	Jumlah Siswa	%
Tinggi	11	32,35
Sedang	15	44,12
Rendah	8	23,53
Jumlah	34	100

Hasil menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan generik sains berada pada kriteria sedang (N-Gain = 0,54), sehingga *Discovery Learning* cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan generik sains siswa.

4.1.2.3 Pretest dan Posttest per Indikator

Data yang diperoleh dari enam indikator kemampuan generik sains yang diukur disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Nilai Kemampuan Generik Sains

Indikator	Pretest	Kriteria	Posttest	Kriteria
PL	61,03	Sedang	85,29	Tinggi
BS	70,59	Sedang	89,22	Tinggi
PM	48,53	Rendah	76,47	Tinggi
IF	67,65	Sedang	88,82	Tinggi
HSA	55,88	Rendah	72,06	Sedang
MK	68,63	Sedang	90,20	Sangat Tinggi

Berdasarkan tabel tersebut, diketahui bahwa nilai kemampuan generik sains siswa pada setiap indikator mengalami peningkatan setelah perlakuan. Pada saat pretest, indikator dengan nilai tertinggi diperoleh pada indikator bahasa simbolik dengan nilai sebesar 70,59. Sementara itu, pada posttest indikator

dengan nilai tertinggi diperoleh pada indikator membangun konsep dengan nilai sebesar 90,20.

4.1.2.4 Uji N-Gain per Indikator

Analisis N-Gain pada setiap indikator menunjukkan seluruhnya berada pada kategori sedang.

Tabel 4.7 Hasil N-Gain Kemampuan Generik Sains

Indikator	N-Gain	Kriteria
PL	0,62	Sedang
BS	0,63	Sedang
PM	0,54	Sedang
IF	0,65	Sedang
HSA	0,37	Sedang
MK	0,69	Sedang

Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan penerapan model *Discovery Learning* cukup efektif meningkatkan kemampuan generik sains siswa pada setiap indikator yang diukur.

4.1.2.5 Observasi Kemampuan Generik Sains

Hasil observasi yang dilakukan selama tiga kali pertemuan, terlihat bahwa kemampuan generik sains siswa pada setiap indikator mengalami peningkatan, seperti yang disajikan pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Persentase Observasi KGS

Indikator	%
PL	74,51
BS	64,95
PM	63,97
IL	69,85
HAS	70,34
MK	74,51

Berdasarkan tabel tersebut, menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* cukup efektif meningkatkan aktivitas siswa meskipun tingkat

pencapaiannya berbeda pada setiap indikator kemampuan generik sains.

4.1.2.6 Uji Normalitas

Hasil uji normalitas menunjukkan data tidak berdistribusi normal sehingga dilanjutkan menggunakan uji nonparametris, yaitu uji Wilcoxon.

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas

Data	Statistic	df	Sig
Pretest	0,900	34	0,004
Posttest	0,894	34	0,003

Tabel 4.10 Hasil Uji Wilcoxon

Keterangan	N	Mean Rank	Sum Rank
Negative Ranks	0	0,00	0,00
Positive Ranks	28	14,50	406,00
Ties	6		
Total	34		
Z	Sig		
-4,631	0,000		

Hasil menunjukkan terdapat perbedaan signifikan antara pretest dan posttest ($\text{Sig} < 0,05$), sehingga *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan generik sains siswa.

Pembahasan

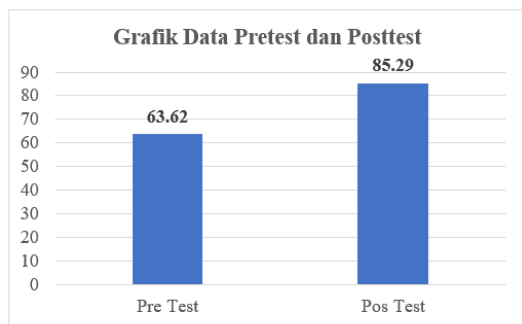
Penelitian ini dilaksanakan di MAN Asahan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026 dengan populasi siswa kelas XI yang terdiri dari 8 kelas. Sampel penelitian dipilih berdasarkan rekomendasi pihak sekolah sebagai kelas yang representatif.

Sebelum penelitian, instrumen terlebih dahulu dianalisis secara kualitatif oleh ahli dan secara kuantitatif melalui uji coba pada kelas XII. Hasil analisis menunjukkan dari 40 soal, 34 soal valid dan 6 soal tidak

valid. Reliabilitas instrumen sebesar 0,9706 yang termasuk kriteria sangat tinggi, sehingga instrumen layak digunakan. Tingkat kesukaran terdiri dari 2 soal termasuk kriteria sukar, 6 soal termasuk kriteria sedang, dan 32 soal termasuk mudah, sedangkan daya pembeda menunjukkan 3 soal termasuk kriteria jelek, 6 soal termasuk kriteria cukup, 20 soal termasuk kriteria baik, dan 11 soal termasuk kriteria sangat baik. Berdasarkan analisis tersebut, dipilih 19 soal sebagai instrumen penelitian. Pemilihan tersebut didasarkan pada hasil analisis kuantitatif (statistik), keterwakilan tujuan pembelajaran serta indikator kemampuan generik sains.

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai pretest dan posttest setelah penerapan model *Discovery Learning*. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa model tersebut cukup efektif dalam membantu siswa memahami konsep termokimia. Pada pretest, kemampuan siswa masih rendah karena belum mendapatkan pengalaman belajar yang terstruktur, sedangkan pada posttest terjadi peningkatan yang cukup signifikan.

Hal ini disebabkan karena *Discovery Learning* mendorong siswa untuk aktif dalam proses pengajaran melalui kegiatan pengamatan, pengumpulan data, hingga penarikan kesimpulan. Temuan ini sejalan dengan Hadi dkk. (2020) dan Budiman (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis penemuan dapat meningkatkan pemahaman konsep melalui keterlibatan aktif siswa.



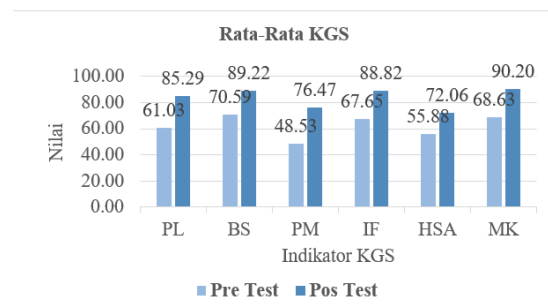
Gambar 4. 1. Grafik Data Pretest dan Posttest

Berdasarkan gambar tersebut, terdapat perbedaan signifikan antara nilai pretest dan posttest yang menunjukkan adanya peningkatan setelah penerapan *Discovery Learning*, meskipun hanya menggunakan satu kelas tanpa kelas kontrol. Hasil N-Gain berada pada kriteria sedang, yang berarti model tersebut cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep.

Temuan ini sejalan dengan Rombe dkk. (2023) dan Yulianti &

Susianna (2023) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* dapat meningkatkan hasil belajar serta keaktifan siswa saat pengajaran berlangsung.

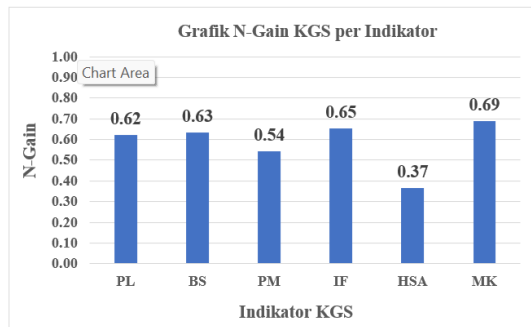
Selain itu, seluruh indikator kemampuan generik sains juga mengalami peningkatan, dengan nilai tertinggi pada indikator membangun konsep, yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa terhadap materi. Perbandingan rata-rata tiap indikator disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2. Grafik Rata-Rata 6 Indikator KGS

Berdasarkan hasil tersebut, model *Discovery Learning* cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan generik sains siswa karena kegiatan eksplorasi dan penemuan, siswa terdorong untuk mengaitkan konsep secara lebih sistematis. Hal ini didukung oleh Bahtiar dkk. (2022) yang menyatakan bahwa *Discovery Learning* berperan dalam pengembangan kemampuan generik sains melalui aktivitas

pengamatan, penalaran, dan pemahaman konsep.



Gambar 4.3. Grafik N-Gain per Indikator KGS

Berdasarkan gambar tersebut, N-Gain tiap indikator berada pada kategori sedang dengan rata-rata 0,58 yang menunjukkan *Discovery Learning* cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan generik sains siswa. Indikator membangun konsep (MK) memiliki N-Gain tertinggi (0,69) yang menunjukkan kemampuan siswa dalam mengonstruksi konsep meningkat dengan baik, sedangkan indikator hukum sebab akibat (HSA) terendah (0,37) karena membutuhkan kemampuan penalaran yang lebih kompleks sebagaimana dikemukakan Çakiroğlu et al. (2020). Hasil observasi menunjukkan kriteria sedang meskipun posttest pada tiap indikator berada pada kriteria tinggi, sehingga dapat disimpulkan bahwa *Discovery Learning* cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan generik sains siswa, meskipun pada

aktivitas siswa masih perlu dikembangkan.

Tabel 4.11 Penilaian KGS Berdasarkan Lembar Observasi

Indikator KGS	Jumlah Skor	Jumlah Siswa	Skor Maks	Persentase	Kriteria
PL	304	34	408	74,51	Sedang
BS	265	34	408	64,95	Sedang
PM	261	34	408	63,97	Rendah
IL	285	34	408	69,85	Sedang
HSA	287	34	408	70,34	Sedang
MK	304	34	408	74,51	Sedang
Rata-Rata				69,69	Sedang

Berdasarkan hasil uji normalitas, data tidak berdistribusi normal sehingga dilanjutkan menggunakan uji nonparametris, yaitu uji Wilcoxon. Hasil uji menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara pretest dan posttest dengan nilai sig $(0,00) < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan generik sains siswa. Temuan ini sejalan dengan Anggraini dkk. (2025) yang menyatakan bahwa uji Wilcoxon signed-rank test dapat digunakan sebagai alternatif uji parametris

apabila data tidak linear atau tidak berdistribusi normal.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Discovery Learning* berpengaruh terhadap kemampuan generik sains siswa, dibuktikan dengan nilai sig (0,00) < 0,05 yang menunjukkan H_0 ditolak dan H_a diterima. Indikator yang paling berpengaruh adalah membangun konsep (MK) dengan nilai N-Gain tertinggi, sehingga model ini cukup efektif dalam mengukur kemampuan generik sains siswa, seperti menemukan konsep secara mandiri.

Guru disarankan menerapkan model *Discovery Learning* sebagai alternatif pembelajaran kimia, khususnya pada materi yang menuntut pemahaman konsep. Siswa diharapkan lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran seperti pengamatan, diskusi, dan penarikan kesimpulan. Peneliti selanjutnya disarankan mengembangkan penelitian dengan variasi model atau media pembelajaran untuk meningkatkan seluruh indikator kemampuan generik sains, terutama yang membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J., & Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning? *Journal of educational psychology*, 103(1), 1.
- Aliyah, W., Sartika, R. P., Rasmawan, R., Hairida, H., & Masriani, M. (2023). Pengembangan modul kimia berbasis discovery learning pada materi larutan penyangga kelas XI. *Jurnal Education and development*, 11(2), 221-226.
- Amina, I. Y., Zubaidah, S., & Gofur, A. (2022, December). Survei keterampilan generik sains dan keterampilan proses sains dalam masa pemulihan COVID-19. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 8, No. 1, pp. 330-340).
- Anggraini, F. D. P., Zubaidah, M., & Rahma, K. (2025). Uji Wilcoxon untuk Mengevaluasi Hasil Pretest-Posttest Pembelajaran Entomologi Kedokteran pada Mahasiswa Preklinik. *Public Health and Safety International Journal*, 5(1), 125-135.

- Anggraeni, R. A., Wahyuni, S., Bachtiar, R. W., Karimah, A., & Yusmar, F. (2025). Kajian Literatur: Peran Discovery Learning pada Pembelajaran IPA dalam Mengembangkan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 300-308.
- Aryani, S. A., Susilowati, E., & Utami, B. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Kimia dan Higher Order Thinking Skills (HOTS) Siswa MIPA pada Materi Asam Basa Di SMA Batik 1 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(1), 60-67.
- Bahtiar, B., Ibrahim, I., & Maimun, M. (2022). Analysis of Students' Scientific Literacy Skill in terms of Gender Using Science Teaching Materials Discovery Model Assisted by PhET Simulation. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 371-386.
- Brotoiswoyo. (2000). Hakekat Pembelajaran Fisika di Perguruan Tinggi. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Bruner, J. S. (2009). *The process of education*. Harvard university press.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard educational review*.
- Budiman, M. A. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning dengan Menggunakan Mediavideo Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*.
- Çakiroğlu, Ü., Güven, O., & Saylan, E. (2020). Flipping the experimentation process: Influences on science process skills. *Educational Technology Research and Development*, 68(6), 3425-3448.
- Candra, R., & Hidayati, D. (2020). Penerapan praktikum dalam meningkatkan keterampilan proses dan kerja peserta didik di laboratorium IPA. *Edugama: Jurnal Kependidikan Dan Sosial Keagamaan*, 6(1), 26-37.
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ke-3 Jilid 1*, Jakarta: Erlangga.

- Dibyantini, R. E., & Azaria, W. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Generik Sains Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*. 81–90.
- Dr. Syamsidah, M. P., Dr. Jusniar, M. P., Dra. Ratnawati. T, M. H., & Dr. Amir Muhiddin, M. S. (2022). Model Discovery Learning_ Full (1).pdf. In *Model Discovery Learning* (p. 76).
- Fahmi, F., Setiadi, I., Elmawati, D., & Sunardi, S. (2019). Discovery learning method for training critical thinking skills of students. *European Journal of Education Studies*.
- Gilbert, J. K. (2009). *Multiple representations in chemical education* (Vol. 4, pp. 1-8). D. F. Treagust (Ed.). Dordrecht: Springer.
- Gizaw, G., & Sota, S. (2023). Improving science process skills of students: A review of literature. *Science Education International*, 34(3), 216-224.
- Hadi, W. P., Munawaroh, F., Rosidi, I., & Wardani, W. K. (2020). Penerapan model pembelajaran discovery learning berpendekatan etnosains untuk mengetahui profil literasi sains siswa SMP. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(2), 178-192.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Hamerská, L., Matěcha, T., Tóthová, M., & Rusek, M. (2024). Between symbols and particles: Investigating the complexity of learning chemical equations. *Education Sciences*, 14(6), 570.
- Haryanto, H., Asrial, A., Sanova, A., Widowati, A., & Saputra, A. (2024). Generic science skills: phet applications based on discovery learning. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 8(1), 158-169.
- Hawa, A. M., & Putra, L. V. (2018). PISA untuk siswa Indonesia. *Janacitta*, 1(1).

- Herianto, H., & Wilujeng, I. (2020). The correlation between students' curiosity and generic science skills in science learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 237-246.
- Hidayati, A. G., & Putri, N. A. (2024). KIMIA DAN KEAJAIBAN PENCIPTAAN: BUKTI KEBESARAN ALLAH SWT DALAM SAINS. *Islamologi: Jurnal Ilmiah Keagamaan*, 1(2), 789-798.
- Izetbigovic, M. A., & Langitasari, I. (2019). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan keterampilan generik sains siswa. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 4(2), 164-174.
- Jannah, A. F. M., Alimin, A., & Djangi, M. J. (2020). Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X MIA SMAN 1 Gowa (Studi pada Materi Pokok Struktur Atom). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 21(1), 11-20.
- Johnstone, A. H. (1993). The development of chemistry teaching: A changing response to changing demand. *Journal of chemical education*, 70(9), 701.
- Keenan, C. W., Kleinfelter, D. C., & Wood, J. H. (1984). Ilmu Kimia untuk Universitas Edisi Keenam. *Terjemahan Aloysius Hadyana Pudjaatmaka. Erlangga. Jakarta. Hal.*
- Lawson, A. E. (2010). Basic inferences of scientific reasoning, argumentation, and discovery. *Science Education*, 94(2), 336-364.
- Marnila, M., Mohamad, E., Kunusa, W. R., Lukum, A., Tangio, J. S., & Kilo, A. K. (2023). Deskripsi Keterampilan Generik Sains Siswa dalam Penyelesaian Soal Kimia pada Materi Hidrolisis Garam. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(1), 81-91.
- Mustapa, K., Nuryanti, S., & Al Gifary, M. (2023). Generic science skills profile of high school students in working on chemistry questions based on gender. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(3), 361-368.

- Nandari, G., Miterianifa, M., Sari, F. P., & Trisnayanti, Y. (2025). SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW: STUDENTS' GENERIC SCIENCE SKILLS IN CHEMISTRY LEARNING. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 4(2), 131-139.
- Nirmala, V., Alam, Y., & Krisna, R. (2025). Pengaruh Pemanfaatan Aplikasi Canva sebagai Media Presentasi terhadap Hasil Belajar Siswa di SMK XYZ: Analisis Uji-T Berpasangan. *MAMEN: Jurnal Manajemen*, 4(3), 486-497.
- Novia, N., & Azhar, M. (2021). Pengembangan Modul Termokimia Berbasis Inkuiri Terstruktur untuk Kelas XI SMA. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(2), 85-93.
- Pisa, O. E. C. D. (2023). results (volume I): the state of learning and equity in education. *PISA. Paris*.
- Parisu, C. Z. L., Sisi, L., & Juwairiyah, A. (2025). pengembangan literasi sains pada siswa sekolah dasar melalui pembelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Multidisiplin*, 1(1), 11-19.
- Ratulangi, W. R., Budiasih, E., & Wijaya, A. R. (2020). *Pengaruh Model Daur Belajar 5 Fase terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Termokimia* (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Rombe, Y. P. (2023). Kajian: Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 7(2).
- Rubae'ah, C. (2021). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning) Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Kelas 7D SMP Negeri 8 Kota Bogor. *Journal of Social Studies Arts and Humanities (JSSAH)*, 1(1), 51-56.
- Silitonga, P.M. (2014). *Statistika Teori dan Aplikasi dalam Penelitian Edisi Kedua, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Medan: UNIMED.

- Sudianah, S., Makhrus, M., & Taufik, M. (2021). Keterampilan Generik Sains Melalui Model Pembelajaran Perubahan Konseptual pada Materi Alat-Alat Optik Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*, 16(1), 18–23. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/jpm.v16i1.1394>
- Sugiyono. (2019). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukasih, S., Lestari, C., Hana, M. N., Rohman, I., Gumilar, G. G., Setiadi, R., ... & Mora, A. (2023). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TERMOKIMIA BERBASIS MATERIAL LOKAL UNTUK MEMBANTU PENCAPAIAN KETUNTASAN BELAJAR SISWA. *Jurnal Riset dan Praktik Pendidikan Kimia*, 11(1), 110-117.
- Sulandri, E., Burhanuddin, B., & Al Idrus, S. W. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar dan Motivasi Belajar Kimia Siswa. *Chemistry Education Practice*, 8(1), 137-144.
- Susana, A. (2019). *Discovery Learning Menggunakan Multimedia Interaktif*. Bandung: Tata Akbar.
- Sutiani, A., & Bela, C. (2024). Implementation of Integrated Discovery Learning Model of Generic Science Skills to Improve HOTS. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*, 6(2), 238. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jipk.v6i2.64073>
- Virtayanti, I. A. (2019). Pengaruh Lembar Kerja Siswa Berorientasi Keterampilan Generik Sains Dengan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Pemahaman Konsep Kesetimbangan Kimia. *Karangan: Jurnal Bidang Kependidikan, Pembelajaran, dan Pengembangan*, 1(01), 17-23.
- Wibowo, H. (2018). *Model dan Teknik Pembelajaran Bahasa Indonesia*. Depok: Puri Cipta Media.
- Yuliati, C. L., & Susianna, N. (2023). Penerapan model pembelajaran discovery learning dalam meningkatkan

keterampilan proses sains,
berpikir kritis, dan percaya diri
siswa. *Scholaria: Jurnal
Pendidikan Dan
Kebudayaan*, 13(1), 48-58.