

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN
TEACHING AT THE RIGHT LEVEL PADA MATERI KESETIMBANGAN
KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA**

Skripsi

Oleh

**ZHILAL ZHAFIRAH
NPM 2013023034**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN
TEACHING AT THE RIGHT LEVEL PADA MATERI KESETIMBANGAN
KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA**

Oleh

ZHILAL ZHAFIRAH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *TEACHING AT THE RIGHT LEVEL* PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA

Oleh

ZHILAL ZHAFIRAH

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 3 Bandar Lampung yang memilih mata pelajaran kimia Tahun Ajaran 2024/2025 yang berjumlah 182. Pengambilan sampel penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dengan sampel kelas XI 3 sebagai kelas eksperimen dan XI 2 sebagai kelas kontrol. Teknik analisis data yaitu uji perbedaan dua rata-rata (uji-t).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara signifikan rata-rata n-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata n-gain kelas eksperimen sebesar 0,63 dan rata-rata n-gain kelas kontrol sebesar 0,40 dengan kategori sedang, serta di kelas eksperimen pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah memperoleh rata-rata n-gain dengan kategori tinggi dan sedang. Persentase siswa dalam kelompok rendah di kelas eksperimen dengan rata-rata n-gain sedang sebanyak 84,61% dan siswa dengan rata-rata n-gain kategori tinggi sebanyak 15,39%. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* dengan pendekatan *teaching at the right level* pada materi kesetimbangan kimia efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kata kunci: *discovery learning*, kesetimbangan kimia, keterampilan berpikir tingkat tinggi, pendekatan *teaching at the right level*

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF THE DISCOVERY LEARNING MODEL WITH TEACHING AT THE RIGHT LEVEL APPROACH IN CHEMICAL EQUILIBRIUM TO IMPROVE STUDENTS' HIGHER-ORDER THINKING SKILLS

By

ZHILAL ZHAFIRAH

This study aims to describe the effectiveness of the discovery learning model with teaching at the right level approach in the chemical equilibrium to improve students' higher-order thinking skills. The research method used is a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group design. Population of this research are 182 students in grade XI at SMA Negeri 3 Bandar Lampung choosing chemistry as a subject for the 2024/2025 academic year. The sampling technique used in this research is purposive sampling with class XI 3 as the experimental class and XI 2 as the control class. The data analysis technique used is the two-sample t-test.

Results of the research show that the average score of n-gain in the experimental class significantly higher than the average score of n-gain in the control class, which is in the experimental class is 0.63 and 0.40 in the control class, categorized as medium, and in the experimental class of higher, medium, and lower groups that the average score of n-gain is high and medium. The percentage of students in the low group in the experimental class with a medium score of n-gain is 84.61%, and those with high score of n-gain is 15.39%. Based on the results, it can be concluded that the discovery learning model with teaching at the right level approach in the chemical equilibrium is effective in improving students' higher-order thinking skills.

Keywords: chemical equilibrium, discovery learning, higher-order thinking skills, teaching at the right level approach

Judul Skripsi : EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING*
DENGAN PENDEKATAN *TEACHING AT THE
RIGHT LEVEL* PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA

Nama Mahasiswa : *Zhifal Zhafirah*

Nomor Pokok Mahasiswa : 2013023034

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Dra. Ila Rosilawati, M.Si.
NIP 19650717 199003 2 001

Gamilla Nuri Utami, M.Pd.
NIP 19921121 201903 2 019

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



Sekretaris

: **Gamilla Nuri Utami, M.Pd.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dra. Albert Maydiantoro, M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **13 Februari 2025**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Zhilal Zhafirah
NPM : 2013023034
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA
Judul Skripsi : Efektivitas Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Teaching at the Right Level* pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi.

Sepengetahuan saya tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 13 Februari 2025
Yang Membuat Pernyataan,



Zhilal Zhafirah
NPM 2013023034

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung pada tanggal 19 Agustus 2002, sebagai anak kedua dari empat bersaudara pasangan Bapak Yanto dan Ibu Rosemaryana Dewi. Pendidikan Taman Kanak-Kanak (TK) diselesaikan di TK Bina Karya pada tahun 2008, Pendidikan Sekolah Dasar (SD) diselesaikan di SD Negeri 2 Merak Belantung pada tahun 2014, Pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMP Negeri 1 Kalianda pada tahun 2017, dan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Kalianda pada tahun 2020. Penulis diterima di Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung pada tahun 2020 melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi internal yaitu menjadi anggota bidang pendidikan Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI). Pada tahun 2022, penulis pernah menjadi *crew* UKM Radio Kampus Universitas Lampung. Selain itu, penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah Struktur dan Fungsi Biomolekul di tahun 2023. Pada Januari 2023, penulis melaksanakan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di SMPN Darusa'adah dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Kotaway, Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan.

MOTTO

"Apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirmu, dan apa yang ditakdirkan untukmu tidak akan pernah melewatkanmu."
(Umar bin Khattab)

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini sebagai ungkapan terima kasih dan sayangku kepada:

Kedua orang tuaku yaitu Ibu Rosemaryana Dewi dan Bapak Yanto

Terima kasih telah memberikan semangat, nasihat, dan selalu mendoakan setiap langkahku dan juga memberikan yang terbaik untuk kebahagiaan dan keberhasilanku.

Kakakku Ahmar dan Kedua Adikku yaitu Naila dan Ghaita

Terima kasih karena selalu kebersamai sedari kecil, mendoakanku, memotivasiku, dan memberi semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.

Para pendidikku (Guru dan Dosen)

Terima kasih telah membimbing dan memberiku ilmu tanpa pamrih dalam membimbingku sampai berada di titik ini.

Keluarga, sahabat, dan orang-orang yang diminta untuk selalu mendoakanku.

Berkat kalian pula skripsi ini dapat terselesaikan.

Almamater tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Bismillahirrahmannirrahiim,

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul "Efektivitas Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Teaching at The Right Level* pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
3. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing I, atas kesediaannya memberikan motivasi, bimbingan, kritik, dan saran dalam proses penyelesaian kuliah dan penyusunan skripsi ini;
5. Ibu Gamilla Nuri Utami, M.Pd., selaku pembimbing II, atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, kritik, dan saran dalam penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku pembahas, atas kesediaannya memberikan kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini sehingga menjadi karya yang lebih baik;
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap civitas academica Jurusan Pendidikan MIPA;

8. Ibu Tri Winarsih, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 3 Bandar Lampung, Ibu Dwi Rahmawati, S.Pd., selaku guru mitra dan siswa SMA Negeri 3 Bandar Lampung khususnya kelas XI 2 dan XI 3, atas bantuannya selama melaksanakan penelitian;
 9. Kedua orang tuaku tersayang, Ibu Rosemaryana Dewi dan Bapak Yanto, yang telah memberikan doa tanpa henti, semangat, kasih sayang, dan mendukung penulis dalam segala hal selama ini;
 10. Kakakku, Ahmar dan kedua adikku, Naila dan Ghaitsa yang telah mendoakan, memberikan semangat, dan membantu penulis selama ini;
 11. Sahabatku, Silva, Sophia, dan Indah atas segala doa, saran, bantuan dan semangat;
 12. Teman-teman seperjuangan skripsi Belia, Annisa Auliya, Justine, Tuti, Eriantina, Habibah, dan Fitam yang selalu menyemangati dan membantu dalam kesulitan selama kuliah; serta
 13. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu yang telah banyak membantu sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan Bapak, Ibu, dan semua pihak yang sudah penulis sebutkan dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak serta almamater tercinta.

Bandar Lampung, 13 Februari 2025
Penulis

Zhilal Zhafirah
NPM 2013023034

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pembelajaran Konstruktivisme	7
2.2 Model <i>Discovery Learning</i>	8
2.3 Pengelompokan Pembelajaran secara Homogen <i>versus</i> Heterogen	11
2.4 Pendekatan <i>Teaching at the Right Level</i>	13
2.5 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi.....	14
2.6 Penelitian Relevan	17
2.7 Kerangka Pemikiran.....	18
2.8 Anggapan Dasar	20
2.9 Hipotesis Penelitian	21
III. METODE PENELITIAN	24
3.1 Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.2 Jenis dan Sumber Data	24
3.3 Metode dan Desain Penelitian	25
3.4 Variabel Penelitian	25
3.5 Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian.....	26
3.6 Prosedur Penelitian	27
3.7 Pengelompokan siswa.....	29
3.8 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis	31
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Hasil Penelitian	36
4.2 Pembahasan.....	44

V. SIMPULAN DAN SARAN.....	57
5.1 Simpulan	57
5.2 Saran	57
 DAFTAR PUSTAKA.....	 58
 LAMPIRAN.....	 65
1. Modul Ajar Kelas Eksperimen	66
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	83
3. Rubrik Asesmen Diagnostik.....	125
4. Soal Asesmen Diagnostik.....	129
5. Kisi-Kisi Pretes dan Postes	131
6. Rubrik Penskoran Pretes dan Postes	133
7. Soal Pretes dan Postes	148
8. Lembar Observasi Aktivitas Siswa	151
9. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	153
10. Nilai Asesmen Diagnostik Kelas Eksperimen.....	157
11. Skor Pretes Kelas Kontrol	159
12. Skor Pretes Kelas Eksperimen	160
13. Skor Postes Kelas Kontrol	161
14. Skor Postes Kelas Eksperimen.....	162
15. Perhitungan n-gain Rata-rata Kelas Kontrol	163
16. Perhitungan n-gain Rata-rata Kelas Eksperimen	165
17. Perhitungan n-gain Rata-rata tiap Kelompok Eksperimen.....	167
18. Perhitungan Persentase Aktivitas Siswa.....	168
19. Perhitungan Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	171
20. Hasil Uji Normalitas n-gain Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	172
21. Hasil Uji Homogenitas.....	173
22. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata	174

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi.....	15
2. Penelitian yang relevan	17
3. Desain penelitian.....	25
4. Data nilai masing-masing kelompok asesmen diagnostik siswa di kelas eksperimen.....	30
5. Klasifikasi rata-rata n-gain.....	32
6. Kriteria tingkat persentase aktivitas siswa	33
7. Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan	34
8. Persentase siswa sesuai kategori n-gain di kelas eksperimen	39
9. Hasil uji normalitas n-gain KBTT siswa.....	39
10. Hasil uji homogenitas n-gain KBTT	40
11. Hasil uji <i>independent sample t-test</i> n-gain KBTT.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir penelitian.....	27
2. Skor rata-rata pretes dan postes KBTT siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	36
3. Rata-rata n-gain KBTT siswa di kelas penelitian	37
4. Rata-rata n-gain KBTT siswa di kelas eksperimen.....	38
5. Rata-rata persentase aktivitas siswa setiap pertemuan.....	41
6. Rata-rata persentase keseluruhan aktivitas siswa setiap pertemuan	42
7. Rata-rata persentase keterlaksanaan model <i>discovery learning</i> di kelas eksperimen setiap pertemuan.....	43
8. Rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran setiap tahapan dalam model <i>discovery learning</i>	44
9. Membedakan hasil pengamatan LKPD 1 yang ditulis siswa.....	45
10. Membedakan jumlah partikel submikroskopik yang ditulis siswa kelompok rendah.....	46
11. Membedakan jumlah partikel submikroskopik yang ditulis siswa kelompok rendah.....	47
12. Membedakan jumlah submikroskopik dan perubahan warna (faktor suhu) yang ditulis siswa kelompok tinggi.....	48
13. Mengorganisasikan pada LKPD 2 yang ditulis siswa kelompok sedang.....	49
14. Mengorganisasikan pada LKPD 2 yang ditulis siswa kelompok rendah	49
15. Mengorganisasikan pada LKPD 3 yang ditulis siswa kelompok sedang.....	50
16. Mengorganisasikan pada LKPD 3 yang ditulis siswa kelompok sedang.....	50
17. Mengorganisasikan pada LKPD 3 yang ditulis siswa kelompok rendah	51
18. Jawaban dari tahap verifikasi yang ditulis siswa kelompok rendah	52
19. Perhitungan Kc pada LKPD 1 yang dituliskan siswa kelompok rendah	53

20. Perhitungan Q_c dalam LKPD 1 yang dituliskan siswa kelompok rendah	53
21. Perhitungan K_c dan Q_c yang dituliskan siswa kelompok tinggi.....	54
22. Arah pergeseran kesetimbangan kimia berdasarkan nilai Q_c dan K_c yang dituliskan siswa kelompok rendah.....	55
23. Arah pergeseran kesetimbangan kimia berdasarkan nilai Q_c dan K_c yang dituliskan siswa kelompok sedang.....	55

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Abad 21 merupakan era globalisasi ditandai dengan perkembangan teknologi, persaingan internasional, migrasi, serta tantangan lingkungan dan politik, sehingga memerlukan penguasaan keterampilan dan pengetahuan yang dibutuhkan agar dapat mempersiapkan peserta didik untuk bertahan dan sukses dalam menghadapi kehidupan abad 21 (Scott, 2015). Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam kehidupannya ditentukan oleh keterampilan berpikirnya, terutama dalam upaya memecahkan masalah-masalah kehidupan yang dihadapinya. Keterampilan berpikir adalah kecakapan hidup (*life skill*) yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan (Zubaidah, 2010).

Keterampilan berpikir terbagi menjadi dua macam yaitu Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (KBTT) atau *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dan Keterampilan Berpikir Tingkat Rendah (KBTR) atau *Lower Order Thinking Skills* (LOTS). KBTR meliputi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), sedangkan KBTT meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6) (Anderson *and* Krathwohl, 2001).

KBTT merupakan kemampuan menerapkan keterampilan, pengetahuan, dan nilai dalam membuat penalaran dan refleksi dalam memecahkan suatu masalah, mengambil keputusan, dan mampu menciptakan sesuatu yang memiliki sifat inovatif (Nugroho, 2018). Berpikir tingkat tinggi terjadi ketika seseorang memperoleh informasi baru dan disimpan dalam memori dan mengaitkannya dengan yang sudah ada, serta merancang atau memperluas konsep untuk mencapai tujuan atau menemukan solusi dalam situasi yang kompleks (Lewis *and* Smith, 1993).

KBTT atau HOTS merupakan keterampilan yang dibutuhkan dalam menghadapi abad 21 (Scott, 2015). KBTT penting untuk dilatihkan dalam proses pembelajaran karena siswa menerapkan pengetahuan yang didapatkan dan mengolahnya untuk menemukan solusi atas masalah yang dihadapi dalam kehidupan nyata (Purnamasari dkk., 2020).

Salah satu masalah dalam kehidupan nyata yang memerlukan KBTT yaitu teknik pendinginan minuman dalam industri. Proses pendinginan harus diupayakan lebih cepat untuk mengurangi biaya produksi dalam industri minuman. Salah satu upaya untuk memecahkan masalah terkait pendinginan minuman yaitu diperlukan KBTT siswa dalam menganalisis konsep-konsep (*analyzing*), merancang dan melakukan eksperimen (*creating*), dan mengevaluasi berdasarkan hasil eksperimen (*evaluating*) (Diawati, 2020).

Fakta berdasarkan data *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) dalam *Programme for International Students Assessment* (PISA) pada tahun 2022 menyatakan bahwa siswa di Indonesia memiliki rata-rata skor 366 dalam aspek matematika dengan skor rata-rata global sebesar 480, skor 383 dalam aspek sains skor rata-rata global sebesar 491, dan skor 359 dalam aspek literasi dengan skor rata-rata global sebesar 482. Skor yang diperoleh siswa jauh di bawah rata-rata global sehingga menempatkan Indonesia pada posisi ke 63 dari 81 negara. Asesmen yang disajikan dalam penilaian ketiga aspek tersebut memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang di dalamnya mencakup keterampilan seperti pemecahan masalah dalam berbagai konteks abad ke 21, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah, mengevaluasi, dan merancang penyelidikan ilmiah (OECD, 2022).

Hal ini diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan di SMA Negeri 3 Bandar Lampung dengan salah satu guru kimia, diperoleh informasi bahwasannya sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum merdeka pada kelas X dan XI, namun dalam pelaksanaan pembelajaran yaitu siswa mendengarkan penjelasan dari guru dan dalam prosesnya menggunakan LKPD yang hanya berisi

latihan soal yang bersifat LOTS atau berada di tingkat KBTR. Selama proses pembelajaran juga, sikap gotong-royong yang meliputi keterampilan kerja sama dan mengomunikasikan gagasan dalam kelompok belajar masih rendah. Hal ini terjadi karena di dalam kelas ditemukan perbedaan karakteristik siswa terutama pada tingkat kognitif siswa dalam memahami pelajaran. Penerapan proses pembelajaran yang berpusat pada guru mengakibatkan KBTT pada siswa rendah, sehingga KBTT pada siswa kurang terlatih dalam pembelajaran kimia.

Salah satu capaian pembelajaran kurikulum merdeka pada fase F yaitu kesetimbangan kimia diantaranya pada elemen pemahaman siswa diharapkan mampu memahami dan menjelaskan kesetimbangan kimia dan pada elemen keterampilan prosesnya adalah mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merancang metode percobaan yang sesuai untuk mengumpulkan data, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil (Permendikbudristek No.5, 2022). Keterampilan menganalisis, mengevaluasi dan merancang atau mencipta dalam capaian pembelajaran tersebut termasuk ke dalam KBTT oleh karena itu, pada materi kesetimbangan kimia dapat dilatihkan KBTT siswa.

Peningkatan KBTT dapat dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran yang mengharuskan peserta didik aktif dalam menanya, mencari informasi, mengumpulkan data, dan melakukan percobaan yang didasarkan pada pembelajaran konstruktivisme (Limbach *and* Waugh, 2010). Salah satu model pembelajaran yang berfilosofi konstruktivisme, yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk meningkatkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta adalah model *discovery learning*.

Model *discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran untuk mengembangkan cara belajar siswa secara aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, sehingga hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan dan tidak akan mudah untuk di-lupakan oleh siswa, melalui model penemuan siswa juga bisa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang

dihadapi (Hosnan, 2014). Model ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran sehingga menemukan suatu konsep yang dapat diterapkan di lapangan (Sinaga dkk., 2022). Karakteristik model *discovery learning* yaitu mengajak siswa untuk mengeksplorasi serta memecahkan masalah secara sistematis dimulai dengan sintaks pembelajaran yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi atau pembuktian hingga menarik generalisasi atau menarik kesimpulan (Hosnan, 2014).

Model *discovery learning* dapat diintegrasikan dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). TaRL merupakan pendekatan yang berfokus pada siswa sehingga pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan kemampuan individual siswa, bukan berdasarkan usia atau tingkatan kelas, kemampuan ini kemudian digolongkan menjadi rendah, sedang, dan tinggi (Ahyar, 2022). Pendekatan TaRL sesuai untuk implementasi dalam kurikulum merdeka, dengan memberikan keleluasaan kepada guru untuk mengajar sesuai dengan kemampuan individual siswa, memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam diskusi kelompok belajar karena merasa percaya diri dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. TaRL dianggap sebagai solusi untuk mengatasi kesenjangan pemahaman yang sering terjadi di dalam kelas (Audah dkk., 2023).

Model *discovery learning* dapat melatih KBTT siswa didukung berdasarkan beberapa penelitian yang sudah dilakukan, diantaranya model *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi maupun keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik (Balqist dkk., 2019). Model *discovery learning* dapat meningkatkan ketelitian dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa (Oktaviani dkk., 2021). Penerapan pendekatan *teaching at the right level* dan metode tutor sebaya dapat meningkatkan hasil belajar kimia peserta didik (Kaimuddin dkk., 2023). Penggunaan model *discovery learning* dan pendekatan TaRL dalam pembelajaran mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik (Edizon dan Zan, 2023). Model pembelajaran *discovery learning* dengan

pendekatan *teaching at the right level* dapat meningkatkan keaktifan belajar IPA (Al Islami dkk., 2023).

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan TaRL pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Meningkatkan KBTT Siswa”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimanakah efektivitas model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan KBTT siswa?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL pada materi kesetimbangan untuk meningkatkan KBTT siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi:

1. Siswa
Memberi pengalaman secara langsung kepada siswa dalam melatih KBTT siswa pada materi kesetimbangan kimia dengan menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL.
2. Guru dan calon guru
Sebagai salah satu alternatif bagi guru dalam memilih pendekatan dan model pembelajaran yang mampu meningkatkan KBTT siswa
3. Sekolah
Menjadi sumbangan pemikiran bagi sekolah dalam menerapkan pembelajaran kimia sehingga mampu meningkatkan mutu pembelajaran kimia.

4. Peneliti lain

Menjadi referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL dan KBTT.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL dikatakan efektif meningkatkan KBTT siswa apabila: (1) rata-rata n-gain KBTT di kelas eksperimen berkategori minimal sedang, (2) terdapat perbedaan rata-rata n-gain KBTT yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dan (3) n-gain KBTT kelas eksperimen di kelompok tinggi, sedang, dan rendah berkategori tinggi atau sedang.
2. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan TaRL dengan menggolongkan kemampuan kognitif siswa menjadi tinggi, sedang, rendah.
3. Sintaks model *discovery learning* yang digunakan yaitu menurut Hosnan (2014).
4. Cakupan materi yang dibahas dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang memengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia.
5. KBTT yang diteliti meliputi menganalisis dan mengevaluasi (Anderson *and* Krathwol, 2001).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Konstruktivisme

Konstruktivisme berasal dari kata konstruktiv dan isme. Konstruktiv berarti bersifat membina, memperbaiki, dan membangun. Isme dalam kamus Bahasa Indonesia berarti paham atau aliran. Konstruktivisme merupakan aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan merupakan hasil konstruksi manusia itu sendiri. Pandangan konstruktivisme dalam konteks pembelajaran menyatakan bahwa anak-anak perlu diberi kesempatan untuk menggunakan strategi belajar mereka sendiri secara sadar, sementara guru bertugas membimbing mereka mencapai tingkat pengetahuan yang lebih tinggi (Masgumelar dan Mustafa, 2021).

Konstruktivisme awalnya dipelopori oleh J. Piaget, menganggap bahwa pengetahuan merupakan konstruksi dari individu yang melakukan analisis terhadap informasi yang diterimanya. Proses pembelajaran melibatkan aktivitas individu dalam membentuk pemahaman atau pengetahuan secara proaktif, bukan hanya menerima informasi dari guru, dan proses ini berlangsung terus-menerus. Metode *trial and error*, dialog, dan partisipasi aktif dari para pelajar memiliki peran penting dalam membentuk pengetahuan dalam konteks pendidikan (Suparno, 2010).

Menurut Fosnot (Amineh dan Dafatgari, 2015) mendefinisikan konstruktivisme berdasarkan empat prinsip: (1) belajar tergantung pada apa yang sudah diketahui individu, (2) ide-ide baru terjadi ketika individu beradaptasi dan mengubah ide-ide lama mereka, (3) pembelajaran melibatkan proses penemuan ide daripada sekadar mengumpulkan fakta secara mekanis, dan (4) pembelajaran yang bermakna terjadi ketika individu merefleksikan kembali ide-ide lama dan mencapai

kesimpulan baru tentang ide-ide baru yang bertentangan dengan konsepsi sebelumnya. Konstruktivisme menurut Shymansky (Suparlan, 2019) adalah aktivitas yang aktif, dimana peserta didik secara mandiri membangun pengetahuannya, mencari makna dari materi yang dipelajari, dan mencari arti dari apa yang mereka pelajari serta mengolah konsep serta ide-ide baru dengan menggunakan kerangka berpikir yang telah dimiliki.

Tujuan penggunaan pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran adalah untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa. Konstruktivisme memiliki keterkaitan yang erat dengan model pembelajaran penemuan (*discovery learning*) dan belajar bermakna (*meaningful learning*). Kedua model pembelajaran ini berada dalam konteks teori belajar kognitif. Konstruktivisme adalah pembelajaran yang memberikan leluasan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka sendiri atas rancangan model pembelajaran yang dibuat oleh guru (Mustafa dan Roesdiyanto, 2021)

2.2 Model *Discovery Learning*

Bruner mengemukakan bahwa *discovery learning*, yang melibatkan pencarian pengetahuan secara aktif oleh individu yaitu memberikan hasil yang baik dengan berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya akan menghasilkan pengetahuan yang bermakna. Model *discovery learning* menekankan pembelajaran kognitif yang menuntut guru untuk lebih kreatif dalam menciptakan situasi yang memungkinkan siswa belajar secara aktif untuk menemukan pengetahuan sendiri (Sani, 2014).

Model *discovery learning* adalah sebuah strategi pembelajaran yang menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam proses penemuan materi yang dipelajari dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan nyata, dengan tujuan mendorong siswa untuk mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Mitra dan Taufik, 2020). *Discovery learning* adalah metode pembelajaran yang memacu peserta didik untuk mengajukan pertanyaan, merumuskan jawaban sementara, dan menyimpulkan

prinsip-prinsip umum dari contoh atau pengalaman praktis yang mereka temukan secara mandiri sehingga, pembelajaran *discovery* merupakan suatu pendekatan yang bertujuan untuk mengembangkan keterlibatan aktif siswa dalam menemukan konsep. Langkah-langkah penemuan yang diterapkan dalam kelas dapat meliputi serangkaian prosedur sistematis dan ilmiah, mulai dari merumuskan masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis hasil, hingga menarik kesimpulan (Khasinah, 2021).

Menurut Hosnan (2014), *discovery learning* adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang siswa dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan secara individu ataupun kelompok sehingga hasil yang diperoleh akan tahan lama dalam ingatan. Model *discovery learning* terdiri dari enam tahapan yaitu sebagai berikut:

1. *Stimulation* (stimulasi), pada tahap ini peserta didik diberikan persoalan dengan meminta peserta didik untuk membaca atau mendengarkan uraian sebagai suatu wacana yang membuat peserta didik menjadi bingung dan diharapkan memiliki rasa ingin tahu terhadap persoalan yang diberikan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk merangsang motivasi belajar peserta didik.
2. *Problem statement* (identifikasi masalah), tahap ini peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi masalah dari wacana yang kemudian memilih satu masalah.
3. *Data collection* (pengumpulan data), pada tahap ini peserta didik diberikan kesempatan untuk mengumpulkan sejumlah data atau informasi yang relevan sebagai modal awal untuk menjawab pertanyaan atau benar tidaknya hipotesis yang telah diajukan. Pada tahap ini peserta didik mampu menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang sudah dimiliki.
4. *Data processing* (pengolahan data), pada tahap ini semua data yang terkumpul diproses melalui wawancara, observasi, dan sebagainya yang kemudian ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.
5. *Verification* (pembuktian), pada tahap ini dilakukan pengujian untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis yang diajukan.

6. *Generalization* (menarik kesimpulan), pada tahap ini adalah penarikan kesimpulan, yang mana dengan memperhatikan hasil verifikasi, kesimpulan yang dibuat dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama.

Kelebihan yang dimiliki model *discovery learning* sebagai berikut (Kemendikbud, 2013):

1. Membantu siswa meningkatkan dan memperkuat keterampilan serta meningkatkan proses kognitifnya;
2. Menumbuhkan rasa bangga pada diri sendiri, karena adanya rasa berhasil dapat menganalisis suatu permasalahan;
3. Membantu siswa untuk memfokuskan aktivitas belajarnya untuk mengikuti sertakan akal nya serta memotivasi dirinya;
4. Model pembelajaran ini menunjang para siswa menyampaikan gagasan dirinya dan memendapat rasa percaya dalam bekerjasama dengan siswa lainnya;
5. Model ini berfokus terhadap siswa, guru hanya sebagai fasilitator untuk membimbing kegiatan diskusi siswa sehingga mereka dapat menyampaikan gagasan-gagasannya;
6. Mendukung siswa dalam menghapus keraguan-keraguan pada dirinya karena fokus pada sebuah kebenaran yang final;
7. Siswa dapat memahami prinsip dan konsep dasar dengan baik;
8. Membantu peserta didik dalam berpikir serta bertindak dengan keinginannya dan membuat aktivitas belajarnya menjadi lebih terbangun;
9. Membantu siswa dalam merumuskan dan mengartikan hipotesis; dan
10. Siswa dapat mencari pengetahuan dengan menggunakan berbagai macam sumber belajar.

Kekurangan dari model *discovery learning* yaitu memerlukan waktu pembelajaran yang lebih lama, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir dengan merencanakan kegiatan pembelajaran secara terstruktur, memfasilitasi siswa dalam kegiatan penemuan, serta mengonstruksi pengetahuan awal siswa agar pembelajaran dapat berjalan optimal (Sartono, 2018).

2.3 Pengelompokan Pembelajaran secara Homogen *versus* Heterogen

Pengelompokan atau *grouping* dilakukan berdasarkan persamaan (homogen) atau perbedaan kelompok (heterogen). Kelompok homogen dibentuk dengan tujuan mengelompokkan siswa dengan karakteristik yang mirip. Kelompok heterogen dibentuk dengan tujuan menciptakan komposisi kelompok yang seimbang, terdiri dari siswa dengan berbagai tingkat kemampuan dan keterampilan. Data yang digunakan dalam mengelompokkan siswa secara homogen dan heterogen biasanya berasal dari catatan akademik siswa seperti nilai, hasil ujian, dan sikap belajar (Nhan *and* Nhan, 2019).

Pengelompokkan siswa secara homogen dapat meningkatkan performa siswa, rasa percaya diri, dan keterikatan antar siswa (Dang *et al.*, 2019) tetapi kekurangan yaitu kurangnya variasi yang dapat merangsang berpikir kritis dan negosiasi. Pengelompokkan secara heterogen memberikan manfaat pada siswa untuk saling mengajarkan dan mendukung, siswa dengan kemampuan tinggi dapat berperan sebagai tutor sebaya untuk siswa dengan kemampuan yang lebih rendah (Ningsih dkk., 2023), namun siswa dengan kemampuan lebih tinggi belajar lebih lambat dalam lingkungan yang beragam (Marotta, 2017).

Beberapa studi dilakukan untuk mengetahui pengaruh pengelompokan dilakukan secara heterogen dan homogen terhadap hasil belajar siswa. Larson *et al.*, (1984) melakukan eksperimen yang terdiri dari tiga sesi untuk mengkaji pengaruh pasangan heterogen dan homogen terhadap pembelajaran siswa. Semua siswa dalam eksperimen ini dibagi berdasarkan kemampuan verbal tinggi atau rendah dari tes yang dilakukan. Empat jenis kelompok dibentuk yaitu: kelompok kemampuan tinggi-tinggi, kelompok kemampuan rendah-rendah, kelompok kemampuan tinggi-rendah, dan kelompok kemampuan rendah-tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa individu dengan pasangan heterogen mengingat lebih banyak ide dibandingkan dengan mereka yang memiliki pasangan homogen. Siswa dengan kemampuan rendah dalam kelompok heterogen mendapatkan bantuan dari siswa dengan kemampuan tinggi selain itu, ketika siswa dengan kemampuan tinggi menjelaskan pertanyaan dari siswa dengan kemampuan

rendah, pemahaman mereka terhadap pengetahuan menjadi lebih dalam daripada sebelumnya. Oleh karena itu, siswa dalam pasangan heterogen mengingat lebih banyak ide.

Studi eksperimen yang dilakukan oleh Watson *and* Marshall (1995) menunjukkan bahwa pengelompokan heterogen tidak lebih menguntungkan dibandingkan pengelompokan homogen. 109 siswa ditempatkan dalam kelompok heterogen atau homogen berdasarkan skor tes awal, ditemukan bahwa skor antara tes akhir dan tes awal pada kelompok heterogen mirip dengan kelompok homogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan heterogen tidak lebih baik daripada pengelompokan homogen dalam meningkatkan pembelajaran siswa.

Baer (2003) menunjukkan bahwa kelompok homogen memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok heterogen. Kelompok heterogen dan homogen dibentuk berdasarkan skor mereka pada tes awal. Semua kelompok diajarkan dalam lingkungan kelas yang sangat mirip. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengelompokan homogen lebih menguntungkan bagi siswa dengan pencapaian rata-rata dan tinggi, tetapi tidak memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap siswa dengan pencapaian rendah jika dibandingkan dengan siswa di kelompok heterogen.

Eksperimen yang dilakukan oleh Tutty *and* Klein (2008) juga mengkaji pengaruh pengelompokan heterogen dan homogen terhadap pembelajaran siswa. Tingkat kemampuan peserta ditentukan berdasarkan tes awal sebagai tingkat kemampuan tinggi dan rendah. Pasangan homogen dengan kemampuan rendah, pasangan homogen dengan kemampuan tinggi, dan pasangan heterogen. Setelah pembelajaran kooperatif, peserta mengikuti tes akhir, dan kinerja kelompok dievaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa dalam pasangan homogen dengan kemampuan tinggi dan pasangan heterogen memiliki kinerja yang jauh lebih baik dibandingkan dengan siswa dalam pasangan homogen dengan kemampuan rendah. Siswa dengan kemampuan rendah pada kelompok heterogen mendapatkan lebih banyak bantuan dan umpan balik yang sesuai ketika mereka bingung dengan

pertanyaan-pertanyaan, karena menurut perspektif kohesi sosial dalam pembelajaran (Slavin, 2010), siswa peduli dengan kepentingan anggota lainnya sebagai akibat dari hubungan emosional antar anggota, dan mereka ingin agar orang lain dalam kelompok tersebut sukses.

Kajian penelitian yang dilakukan oleh Wang (2013), kelompok homogen menguntungkan kinerja siswa dengan pencapaian rendah karena dalam kelompok homogen, siswa dengan pencapaian rendah merasa lebih nyaman dan kurang tertekan untuk berbagi informasi dan mengajukan pertanyaan karena tingkat kemampuan mereka yang serupa dibandingkan dengan kelompok heterogen, siswa dengan tingkat kemampuan rendah merasa tidak nyaman atau malu untuk meminta bantuan atau berbagi pemikiran mereka dengan orang lain.

2.4 Pendekatan *Teaching at the Right Level*

Pendidik dituntut memiliki kuasa untuk merancang proses pembelajarannya sendiri dan membuat asesmen yang disesuaikan dengan karakter peserta didik dan merumuskan pendekatan proses pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa dalam kurikulum merdeka (Aprima dan Sasmita, 2022). Salah satu pendekatan yang dapat dilakukan dengan berimplementasikan atas kapasitas dan kebutuhan minat peserta didik yaitu menggunakan pendekatan TaRL (Amoah, 2022).

TaRL merupakan salah satu pendekatan pembelajaran dengan mengorientasikan peserta didik melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkatan kemampuan peserta didik yang terdiri dari tingkatan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi bukan berdasarkan tingkatan kelas maupun usia (Ahyar, 2022).

Pendekatan TaRL ialah suatu pendekatan pembelajaran yang memperhatikan capaian peserta didik dan memiliki tujuan mempermudah peserta didik menguasai kompetensi suatu mata pelajaran. Tujuan dari pendekatan TaRL adalah membantu peserta didik mendalami pengetahuan dan mengembangkan kemampuan yang peserta didik miliki. Guru diharapkan bersikap adil sesuai dengan kebutuhan

belajar masing-masing peserta didik dengan diterapkannya pembelajaran TaRL (Faradila dkk., 2023).

Pendekatan TaRL memberikan kebebasan dalam mengajar yang disesuaikan dengan kemampuan individu siswa. Pendekatan ini disusun dengan mempertimbangkan pencapaian, tingkat keterampilan, dan kebutuhan masing-masing peserta didik. Siswa tidak terikat pada kelas tertentu, melainkan ditempatkan berdasarkan kemampuan yang serupa. Guru seringkali menemui siswa yang belajar dengan cepat dan siswa yang memerlukan lebih banyak waktu untuk memahami materi. Hal ini bisa dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kesesuaian level siswa dengan tingkat pencapaian belajar yang telah ditetapkan. Langkah pertama dalam TaRL yang harus dilakukan guru adalah melakukan asesmen untuk memahami karakteristik, potensi, dan kebutuhan individu siswa. Hal ini memungkinkan guru untuk mengetahui sejauh mana perkembangan dan pencapaian belajar siswa (Suharyani dkk., 2023).

Pendekatan TaRL dilaksanakan dengan membagi peserta didik menjadi kelompok homogen yaitu peserta didik dikelompokkan berdasarkan kemampuannya, dengan tujuan dapat mempermudah memahami konsep suatu materi dan juga pendekatan TaRL memiliki beberapa kelebihan yaitu: (1) mempermudah guru untuk dapat menyesuaikan materi dengan minat dan kemampuan peserta didik, (2) mempermudah guru dalam merancang pembelajaran untuk melakukan konstruksi konseptual yang baik sehingga dapat turut meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik, dan (3) peserta didik diberi ruang untuk berpartisipasi aktif (Mubarokah, 2022).

2.5 Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Proses tingkatan pembelajaran dalam ranah kognitif terbagi menjadi 2 yaitu KBTR dan KBTT (Anderson *and* Krathwol, 2001). Menurut Brookhart (Pratama dkk., 2020) KBTT adalah kemampuan rumit yang didalamnya terdapat kemampuan logika dan penalaran, analisis, evaluasi, kreasi, pemecahan masalah, dan

pengambilan keputusan. KBTT tidak hanya terkait dengan jenis soal yang diajukan, melainkan juga mencakup strategi pengajaran. Pendekatan pengajaran harus memperhatikan kemampuan berpikir, memberikan contoh, menerapkan pemikiran, dan disesuaikan dengan kebutuhan siswa yang beragam.

Penggunaan KBTT dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengingat informasi dan memperluas pengetahuannya untuk menemukan alternatif jawaban dalam pengambilan keputusan, inovasi, dan kreativitas (Abraham dkk., 2021). KBTT sangat diperlukan siswa karena permasalahan yang ada di kehidupan nyata (*real life problems*) bersifat kompleks dan menuntut siswa untuk tidak hanya mengandalkan hafalan fakta atau konsep, tetapi juga untuk mengambil tindakan berdasarkan pemahaman terhadap fakta-fakta tersebut (Riadi, 2016; Rofiah, dkk., 2013).

KBTT melibatkan siswa dalam kemampuan untuk mengembangkan keterampilan menyelidiki, mengintegrasikan, membuat keputusan, serta menghasilkan dan menerapkan pengetahuan baru yang diperoleh di kelas dalam situasi kehidupan nyata. Jika sebuah pembelajaran belum mampu memicu atau melatih KBTT siswa, maka perlu adanya pembenahan terhadap proses pembelajaran (Fahmi, 2021). Menurut Anderson *and* Krathowhl (Fadiawati dan Syamsuri, 2016) KBTT meliputi kemampuan analisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Penjenjangan atau tingkatan KBTT dari taksonomi Bloom yang telah direvisi disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi

Tingkatan	Berpikir tingkat tinggi
Menganalisis (<i>analyzing</i>)	Memberi atribut (<i>attributing</i>), mengorganisasikan (<i>organizing</i>), mengintegrasikan (<i>integrating</i>), mensahkan (<i>validating</i>)
Mengevaluasi (<i>evaluating</i>)	Mengecek (<i>checking</i>), mengkritisi (<i>critiquing</i>), hipotesis (<i>hypothesising</i>), eksperimen (<i>experimenting</i>)

Tabel 1. (lanjutan)

Menciptakan (<i>creating</i>)	Menggeneralisasikan (<i>generating</i>), merancang (<i>designing</i>), memproduksi (<i>producing</i>), merencanakan kembali (<i>devising</i>)
---------------------------------	---

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan memisahkan tiap-tiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari tiap-tiap bagian tersebut dan mencari tahu bagaimana keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Indikator dan subketerampilan menganalisis menurut Anderson and Krathwohl (2001) meliputi:

1. Membedakan (*differentiating*)
 - a. Membedakan produk yang penting dan tidak penting, relevan dan tidak relevan, kemudian mengamati data yang penting.
 - b. Mengidentifikasi masalah yang sesuai rumusan.
 - c. Memfokuskan masalah yang akan di pecahkan.
 - d. Memilih masalah yang akan dipecahkan.
2. Menghubungkan (*attributing*)
 - a. Menemukan makna tersirat dalam sebuah informasi.
 - b. Menghubungkan sinyal satu dengan sinyal yang lain untuk menarik kesimpulan.
 - c. Menghubungkan fenomena dalam kehidupan dengan materi yang sedang diajarkan untuk merumuskan hipotesis.
3. Mengorganisasikan (*organizing*)
 - a. Menemukan kesesuaian antara variabel dengan data hasil percobaan.
 - b. Memadukan informasi yang didapat dengan data hasil percobaan atau data yang disajikan.
 - c. Menata data yang disajikan.
 - d. Menguraikan atau membuat garis besar terhadap pengaruh perlakuan yang diberikan.
 - e. Mengidentifikasi ciri umum dan ciri khusus terhadap masalah yang dihadapi.
 - f. Membuat pola data atau sebuah struktur yang koheren.

Keterampilan mengevaluasi berkaitan dengan proses kognitif memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Kriteria yang biasanya digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria atau standar ini dapat ditentukan sendiri oleh siswa. Evaluasi meliputi mengecek (*checking*) dan mengkritisi (*critiquing*).

Keterampilan mencipta adalah keterampilan berpikir untuk memasukkan komponen guna menyesuaikan satu rangkaian yang tersrtuktur atau mengerjakan penyusunan komponen menjadi wujud atau teladan baru melalui teknik menghasilkan, merencanakan, atau memproduksi.

2.6 Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian yang relevan

No	Peneliti	Judul	Metode	Hasil
1	Balqist dkk., (2019)	Penggunaan Model <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi	Penelitian ini menggunakan eksperimental semu dan termasuk <i>non - equivalent control group design</i>	Penggunaan model <i>discovery learning</i> dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi maupun keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas VII SMPN 26 Bandar Lampung.
2.	Aini dan Yonata (2020)	Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi	<i>One Group Pretest-Posttest Design</i>	Model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif untuk melatih keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berdasarkan keterlaksanaan tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing dan aktivitas dari peserta didik yang relevan memiliki persentase yang lebih besar dari pada persentase aktivitas yang tidak relevan

Tabel 2. (lanjutan)

3.	Oktaviani dkk., (2021)	Model <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Ketelitian dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa	Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Data penelitian ini dikumpulkan melalui teknik tes dan nontes.	<i>Discovery learning</i> dapat meningkatkan ketelitian dan keterampilan berpikir tingkat ditunjukkan rata-rata persentase hasil penelitian variabel ketelitian dan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa mengalami peningkatan.
4.	Edizon dan Zan (2023)	Penerapan Model <i>Discovery Learning</i> Terintegrasi TaRL untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik.	Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dua siklus yaitu siklus I dan II masing-masing empat pertemuan	Pembelajaran melalui pendekatan TaRL dengan model <i>discovery learning</i> dapat meningkatkan motivasi peserta didik dimana terjadi peningkatan motivasi positif dari siklus I dengan rata-rata sebesar 84,06 ke siklus II dengan rata-rata sebesar 86,43.
5.	Al Islami dkk., (2023)	Penerapan Model <i>Discovery Learning</i> dengan Pendekatan <i>Teaching at the Right Level</i> untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar IPA Peserta Didik	Penelitian tindakan kelas dengan teknik analisis deskriptif statistik.	<i>Discovery learning</i> dengan pendekatan <i>teaching at the right level</i> dapat meningkatkan keaktifan belajar IPA peserta didik dibuktikan dari persentase keaktifan belajar IPA di setiap siklusnya mengalami peningkatan. Siklus I sebesar 37,50% dengan kategori rendah, dan siklus II mengalami peningkatan menjadi 52,83% yang berada dalam kategori sedang.

2.7 Kerangka Pemikiran

Pada pembelajaran kimia kelas XI, terdapat salah satu materi yang dalam prosesnya dapat melatih KBTT adalah kesetimbangan kimia. Capaian pembelajaran kurikulum merdeka fase F diantaranya adalah pada elemen pemahaman siswa diharapkan mampu memahami dan menjelaskan kesetimbangan kimia dan pada

elemen keterampilan prosesnya adalah mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merancang metode percobaan yang sesuai untuk mengumpulkan data, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil. Keterampilan menganalisis, mengevaluasi dan merancang atau mencipta dalam capaian pembelajaran tersebut termasuk kedalam KBTT, namun dalam kenyataannya KBTT belum dilatihkan kepada siswa, khususnya pada pelajaran kimia.

Selama proses pembelajaran digunakan pendekatan TaRL yaitu dengan menggolongkan kemampuan kognitif siswa dalam kategori rendah, sedang, tinggi berdasarkan asesmen diagnostik. Asesmen diagnostik mencakup materi laju reaksi dan kesetimbangan yang terdiri dari 4 soal esai, pengerjaan asesmen diagnostik dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai pada kelas eksperimen. Hasil dari asesmen diagnostik dilakukan perhitungan untuk mengelompokkan siswa dalam kelompok siswa dengan kategori rendah, sedang, dan tinggi. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang digunakan dalam kelas eksperimen ada 2 jenis yaitu LKPD kelompok rendah dan LKPD kelompok tinggi-sedang. Sintaks pembelajaran menggunakan sintaks *discovery learning*, yang terdiri atas enam tahap yaitu *stimulation*, *problem statement*, *data collection*, *data processing*, *verification*, *generalization* (Hosnan, 2014).

Tahap pertama pada proses pembelajaran yaitu *stimulation* (stimulasi), pada tahap ini guru meminta siswa mengamati wacana terkait materi yang diajarkan, salah satunya mengenai faktor konsentrasi dalam pergeseran arah kesetimbangan kimia. Wacana yang diberikan bertujuan untuk membangun rasa ingin tahu siswa.

Tahap kedua yaitu *problem statement* (identifikasi masalah), dalam tahap ini siswa menuliskan masalah dalam bentuk pertanyaan berdasarkan wacana yang telah dibaca. Tahap ketiga yaitu *data collection* (mengumpulkan data). Siswa mengumpulkan data berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan dengan menuliskannya dalam tabel hasil pengamatan yang dirancang siswa, selanjutnya siswa diminta untuk menganalisis representasi kimia yang terdapat dalam LKPD, lalu

siswa diminta untuk menuliskan informasi yang sudah diperoleh dengan tujuan untuk melatih keterampilan menganalisis siswa.

Tahap keempat yaitu *data processing* (pengolahan data). Siswa diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang mengonstruksi dalam LKPD secara berkelompok. Keterampilan menganalisis siswa dapat dilatihkan melalui menginterpretasi grafik, gambar atau representasi, tabel atau diagram, menghitung nilai Q_c dan K_c dari percobaan yang dilakukan, menjelaskan hasil percobaan, dan siswa untuk membangun konsep secara mandiri.

Tahap kelima yaitu *verification* (pembuktian), dalam tahap ini siswa diminta untuk menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan percobaan yang telah dilakukan untuk membuktikan benar atau tidaknya pernyataan atau informasi yang telah ditetapkan dengan menghubungkan hasil pengolahan data. Siswa menyampaikan hasil diskusi kelompoknya dan saling menanggapi satu sama lain, sehingga pada tahap ini dapat dilatihkan keterampilan mengevaluasi.

Tahap keenam yaitu *generalization* (menarik kesimpulan). Siswa menyimpulkan konsep yang telah dibangun dari tahap *stimulation* sampai tahap *verification* yang dibimbing oleh guru, dalam hal ini keterampilan yang dilatihkan yaitu *generating skill*. Berdasarkan uraian dan langkah-langkah diatas dengan diterapkannya model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL dan menggunakan 2 jenis LKPD yang berbeda sesuai dengan kemampuan kognitif siswa diharapkan dapat meningkatkan KBTT siswa pada materi kesetimbangan kimia.

2.8 Anggapan Dasar

Adapun anggapan dasar dalam penelitian ini adalah

1. Siswa yang berperan sebagai subjek penelitian mempunyai pengetahuan awal yang sama.
2. Tingkat keluasan dan kedalaman materi kesetimbangan kimia yang diberikan pada siswa pada kelas penelitian adalah sama.

3. Perbedaan rata-rata n-gain KBTT semata-mata karena perbedaan penggunaan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL pada kelas eksperimen dan penggunaan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
4. Faktor -faktor lain yang memengaruhi peningkatan KBTT pada materi faktor-faktor yang memengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia diabaikan.

2.9 Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL pada materi kesetimbangan kimia efektif meningkatkan KBTT siswa.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2024/2025 yang terdiri dari tujuh kelas, yaitu XI 1 sampai dengan XI 7 dan berjumlah 182 siswa. Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel yaitu teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang didasarkan pada suatu pertimbangan tertentu, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Fraenkel, 2012). Seorang ahli yang dimintai pertimbangan dalam menentukan sampel adalah guru mata pelajaran kimia yang memahami karakteristik siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 3 Bandar Lampung. Dasar pertimbangan dari pengambilan sampel ini adalah kemampuan siswa dalam 2 kelas tersebut yang hampir setara. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru di SMAN 3 Bandar Lampung, diketahui bahwa siswa pada kelas XI 2 dan XI 3 memiliki kemampuan kognitif yang hampir sama dalam mengikuti pembelajaran kimia, sehingga didapatkan sampel untuk penelitian ini adalah kelas XI 2 dan XI 3. Penentuan kelas kontrol dan eksperimen ditentukan melalui undian.

3.2 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan adalah data utama dan data pendukung. Data utama pada penelitian ini yaitu skor pretes dan postes KBTT siswa. Data pendukung yaitu data aktivitas siswa dan keterlaksanaan pembelajaran. Sumber data pada penelitian ini berasal dari seluruh siswa pada kelas kontrol dan eksperimen.

3.3 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen dengan desain penelitian *pretest-posttest control group design* dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain penelitian

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	C	O

(Fraenkel *et al.*, 2012).

Sebelum diterapkan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan pretes terlebih dahulu (O). Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL (X), sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran konvensional (C), lalu dilakukan postes (O) pada kedua kelas untuk melihat hasil belajar berdasarkan perlakuan yang telah diberikan.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini, yaitu:

3.4.1 Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang diterapkan yaitu model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

3.4.2 Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan yang akan diukur, yaitu KBTT siswa.

3.4.3 Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi kesetimbangan kimia yaitu faktor-faktor yang memengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia.

3.5 Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

3.5.1 Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah modul pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia yang di dalamnya mencakup Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan terdapat 2 jenis LKPD yaitu LKPD kelompok rendah dan LKPD kelompok tinggi-sedang dengan masing-masing LKPD memuat 3 sub-bab faktor-faktor yang memengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia, yakni (1) pengaruh konsentrasi, (2) pengaruh suhu, (3) pengaruh volume dan tekanan.

3.5.2 Instrumen penelitian

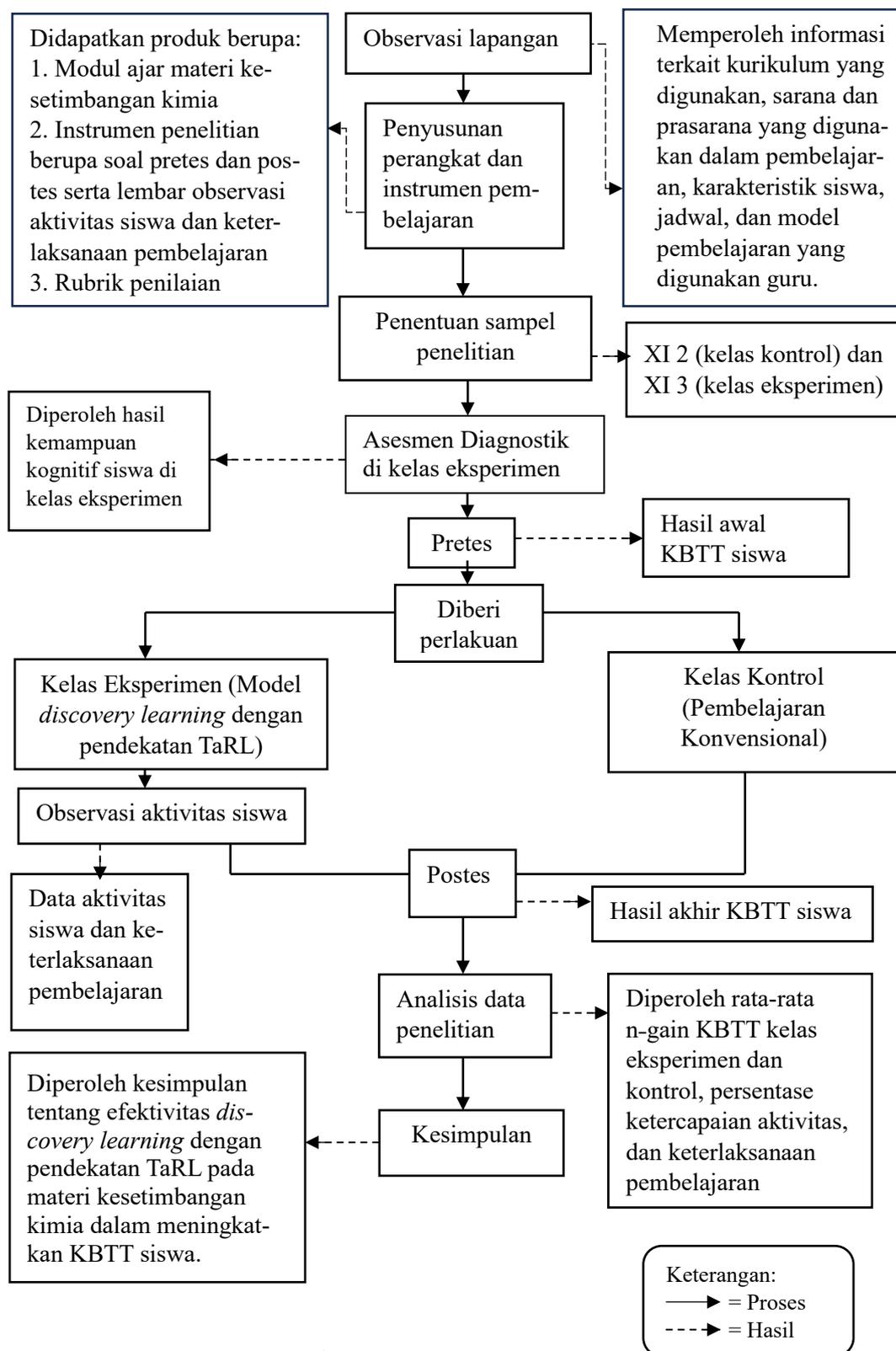
Adapun instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Soal pretes dan postes yang terdiri dari 4 soal esai untuk mengukur KBTT siswa yang meliputi menganalisis dan mengevaluasi pada materi kesetimbangan kimia. Instrumen tersebut dilengkapi dengan kisi-kisi instrumen dan rubrik penilaian pretes dan postes dengan skor tertinggi 5 dan skor terendah 0.
2. Lembar observasi aktivitas siswa pada pembelajaran. Aktivitas siswa yang diamati terdiri dari 4 aspek penilaian yaitu menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, dan bekerjasama dalam kelompok. Lembar observasi aktivitas peserta didik diisi dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan aktivitas yang dilakukan siswa.
3. Lembar observasi keterlaksanaan model *discovery learning*. Keterlaksanaan pembelajaran diukur menggunakan skala *likert* yang terdiri 4 aspek penilaian, setiap aspeknya memiliki 4 kategori, yaitu kurang terlaksana, cukup terlaksana, terlaksana dan sangat terlaksana. Lembar observasi dibuat menggunakan angket tertutup dengan pernyataan positif yang diisi dengan cara memberikan tanda centang (✓).

Instrumen pengambilan data telah dilakukan uji validasi oleh dosen pembimbing. Adapun pengujian validitas dilakukan dengan menelaah kisi-kisi soal pretes-postes, kesesuaian indikator, tujuan pembelajaran, dan butir-butir pertanyaan.

3.6 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu:

3.6.1 Tahap persiapan

3.6.1.1 melakukan observasi

Pada tahap ini yaitu melakukan observasi ke sekolah untuk mendapatkan informasi mengenai kurikulum yang digunakan, metode pembelajaran yang diterapkan, karakteristik siswa, jadwal, kelengkapan alat dan bahan di laboratorium, dan sarana dan prasarana yang akan digunakan sebagai pendukung pelaksanaan penelitian.

3.6.1.2 menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian

Pada tahap ini, membuat perangkat maupun instrumen penelitian yang dibutuhkan meliputi LKPD berbasis model *discovery learning*, soal pretes-postes, lembar observasi aktivitas siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, setelah itu, melakukan validasi instrumen tes yang berupa soal pretes dan postes.

3.6.2 Tahap pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun urutan prosedur pelaksanaan penelitiannya adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan asesmen diagnostik di kelas eksperimen untuk mengelompokkan siswa dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah.
- b. Memberikan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang sama.
- c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia sesuai model yang telah ditetapkan, yaitu model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional untuk kelas kontrol.
- d. Melakukan pengamatan atau penilaian aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.
- e. Melakukan observasi keterlaksanaan model *discovery learning* selama pembelajaran.
- f. Memberikan postes setelah pembelajaran berakhir dengan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.6.3 Tahap akhir penelitian

3.6.3.1 menganalisis data

Pada penelitian ini, yaitu menganalisis data kuantitatif berupa skor pretes dan postes KBTT siswa. Data kualitatif berupa data aktivitas siswa dan keterlaksanaan model *discovery learning*, dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji *independent sample t-test*, serta menarik kesimpulan.

3.6.3.2 pelaporan

Pada tahap ini yaitu membuat laporan penelitian berupa skripsi. Tahap pelaporan ini merupakan tahap akhir dalam sebuah proses penelitian.

3.7 Pengelompokkan siswa

Siswa dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu kelompok siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi (kelompok tinggi), kelompok siswa yang memiliki kemampuan kognitif sedang (kelompok sedang), dan kelompok siswa yang memiliki kemampuan kognitif rendah (kelompok rendah). Cara pengelompokkan siswa dilakukan dengan menghitung nilai asesmen diagnostik tiap siswa, menghitung rata-rata nilai asesmen diagnostik, serta menghitung standar deviasi.

Asesmen diagnostik mencakup materi laju reaksi dan kesetimbangan yang terdiri dari 4 soal dengan skor tertinggi 5 dan skor terendah 0.

Rumus mencari nilai asesmen diagnostik tiap siswa sebagai berikut:

$$\text{Nilai asesmen diagnostik} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100$$

Rumus mencari rata-rata (*mean*) sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\sum fx}{N}$$

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

$\sum fx$ = jumlah nilai
N = jumlah siswa

Rumus untuk mencari Standar Deviasi (SD):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

(Arikunto, 2013)

Hasil perhitungan dengan menggunakan cara di atas akan menghasilkan tiga kategori kelompok siswa sebagai berikut:

- Siswa yang memiliki nilai asesmen diagnostik $\geq (mean + SD)$, digolongkan kedalam kategori siswa kelompok tinggi.
- Siswa yang memiliki $(mean - SD) \leq$ nilai asesmen diagnostik $< (mean + SD)$, digolongkan kedalam kategori siswa kelompok sedang.
- Siswa yang memiliki nilai asesmen diagnostik $< (mean - SD)$, digolongkan kedalam kategori siswa kelompok rendah (Eli, 2016).

Siswa pada kelas eksperimen dikelompokkan dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah berdasarkan hasil dari asesmen diagnostik. Soal asesmen diagnostik terdiri dari 4 soal esai dengan skor tertinggi 5 dan skor terendah 0. Perolehan rata-rata keseluruhan nilai asesmen diagnostik di kelas eksperimen adalah 55,14 dengan standar deviasi sebesar 22,30. Hasil asesmen diagnostik siswa dikelompokkan sesuai dengan Tabel 4.

Tabel 4. Data nilai masing-masing kelompok asesmen diagnostik siswa di kelas eksperimen

No	Kelompok	Kategori nilai rata-rata kelompok	Nilai rata-rata kelompok	Jumlah siswa
1.	Kelompok tinggi (nilai asesmen \geq mean + SD)	Nilai asesmen \geq 77,44	83,33	6
2.	Kelompok sedang (mean - SD) \leq nilai asesmen $<$ (mean + SD)	32,84 \leq Nilai asesmen $<$ 77,44	55,00	16
3.	Kelompok rendah (nilai asesmen $<$ (Mean - SD)	Nilai asesmen $<$ 32,84	24,17	13

3.8 Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

3.8.1 Analisis data utama

Analisis data ini bertujuan untuk menarik kesimpulan terkait dengan tujuan dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Analisis data utama berupa skor pretes dan postes KBTT. Analisis data dilakukan sebagai berikut.

Tingkat KBTT ditentukan berdasarkan pretes dan postes yang diberikan kepada siswa. Data skor pretes dan postes siswa yang diperoleh, kemudian dihitung skor rata-rata pretes dan postes dengan rumus berikut:

$$\text{Rata - rata skor} = \frac{\sum \text{skor seluruh siswa}}{\sum \text{seluruh siswa}}$$

Data skor pretes dan postes yang diperoleh digunakan untuk menghitung n-gain. Perhitungan n-gain bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL terhadap KBTT siswa berdasarkan skor pretes dan postes. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung n-gain tiap siswa yaitu:

$$n - \text{gain} = \frac{\% \text{skor postes} - \% \text{skor pretes}}{\% \text{skor maks} - \% \text{skor pretes}}$$

(Hake, 1998).

Setelah perhitungan n-gain masing-masing siswa, dilakukan perhitungan rata-rata n-gain tiap kelas sampel. Rumus n-gain rata rata kelas sebagai berikut:

$$\text{rata - rata } n - \text{gain kelas} = \frac{\sum n - \text{gain seluruh siswa}}{\sum \text{seluruh siswa}}$$

Hasil perhitungan n-gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Hake (1998). Kriteria pengklasifikasian n-gain menurut Hake dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi rata-rata n-gain

Besarnya n-gain (g)	Interpretasi
$n - gain \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > n - gain \geq 0,3$	Sedang
$n-gain < 0,3$	Rendah

Selanjutnya menghitung rata-rata n-gain tiap kategori pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelas eksperimen. Rumus n-gain rata rata tiap kelompok pada kelas eksperimen sebagai berikut:

$$\text{rata - rata } n - \text{ gain kelompok tiap kategori} = \frac{\sum n - \text{ gain siswa per kategori}}{\sum \text{ siswa tiap kategori}}$$

Setelah itu, menghitung persentase siswa dalam setiap kategori n-gain KBTT pada tiap kelompok di kelas eksperimen dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\% \text{ siswa tiap kategori } n - \text{ gain} = \frac{\sum \text{ siswa tiap kategori } n - \text{ gain}}{\sum \text{ siswa pada tiap kelompok}} \cdot 100\%$$

3.8.2 Analisis data pendukung

Data pendukung yang dianalisis dalam penelitian ini adalah aktivitas siswa dan analisis tingkat keterlaksanaan pembelajaran terhadap model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL.

3.8.2.1 aktivitas siswa

Aktivitas siswa yang diamati selama proses pembelajaran diantaranya adalah menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan, memberikan berpendapat, dan kerjasama dalam kelompok. Adapun langkah-langkah data aktivitas siswa yaitu sebagai berikut.

- Analisis terhadap aktivitas siswa dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan dengan rumus:

$$\% \text{ siswa pada aktivitas } i = \frac{\sum \text{ siswa yang melakukan aktivitas } i}{\sum \text{ siswa}} \times 100\%$$

Keterangan:

i = aktivitas siswa yang diamati selama pembelajaran

- b. Menghitung rata-rata persentase setiap pertemuan pada semua aspek yang diamati

$$\text{rata - rata \% aktivitas siswa} = \frac{\sum \% \text{ aktivitas siswa pada aktivitas } i}{N}$$

Keterangan:

N = Jumlah aspek yang diamati.

Selanjutnya, menafsirkan data sesuai dengan kriteria tingkat persentase data aktivitas siswa menurut Yonny dkk., (2015) yang dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria tingkat persentase aktivitas siswa

Persentase (%)	Kriteria
75 – 100	Sangat Tinggi
50 – 74,99	Tinggi
25 – 49,99	Sedang
0 – 24,99	Rendah

3.8.2.2 keterlaksanaan pembelajaran

Adapun langkah-langkah terhadap keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* sebagai berikut:

- a) Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan, lalu dihitung persentase ketercapaian dengan rumus berikut :

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan

$\%J_i$: Persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke- i

$\sum Ji$: Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke-i

N : Skor maksimal(Sudjana,2005)

- b) Menghitung rata-rata ketercapaian untuk setiap aspek yang diamati dengan rumus sebagai berikut.

$$rata - rata \%J = \frac{\sum \%J_i}{n}$$

$\%J$: Persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan

$\sum \%J_i$: Jumlah persentase ketercapaian dari skor ideal setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke-i

n : Jumlah pertemuan

- c) Menafsirkan data keterlaksanaan model *discovery learning* berdasarkan harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran menurut Arikunto (2002) seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan

Persentase (%)	Kriteria
80,1 – 100	Sangat Tinggi
60,15 – 80	Tinggi
40,1 – 60	Sedang
20,1 – 40	Rendah
0,0 – 20	Sangat Rendah

3.8.3 Pengujian hipotesis

3.8.3.1 uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, serta untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan uji statistik parametrik atau nonparametrick (Arikunto, 2013). Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Kolmogrov-Smirnov*. Pengujian normalitas ini dilakukan menggunakan SPSS 25.0. Sampel dikatakan

berasal dari populasi yang berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (sig.) > 0,05 (Sugiyono, 2013).

Rumusan hipotesis dalam uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari data yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari data yang berdistribusi normal

Kriteria uji: Terima H_0 apabila nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

3.8.3.2 uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel penelitian mempunyai variansi populasi bersifat homogen atau tidak berdasarkan data sampel yang didapatkan (Arikunto, 2013). Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene Test*. Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 25.0. Data dikatakan homogen apabila nilai sig. > 0,05.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : kedua sampel penelitian mempunyai variansi yang homogen

H_1 : kedua sampel penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria uji : Terima H_0 apabila nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

3.8.3.3 uji t (*t-test*)

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas diperoleh bahwa data berdistribusi normal dan homogen, maka uji yang digunakan adalah uji parametrik yaitu uji *independent sample t-test*. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan data yang signifikan antara rata-rata nilai n-gain KBTT kelas eksperimen dengan rata-rata n-gain KBTT pada kelas kontrol. Uji *independent sample t-test* dilakukan dengan menggunakan SPSS 25.0. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_{A1x} < \mu_{A2x}$: rata-rata n-gain KBTT di kelas eksperimen lebih rendah daripada rata-rata n-gain KBTT di kelas kontrol

$H_1 : \mu_{A1x} > \mu_{A2x}$: rata-rata n-gain KBTT di kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata n-gain KBTT di kelas kontrol

Kriteria uji : terima H_0 jika sig. (2-tailed) > 0,05 dan terima H_1 jika sig. (2-tailed) < 0,05.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia efektif dalam meningkatkan KBTT siswa. Hal ini dibuktikan: (1) rata-rata n-gain KBTT di kelas eksperimen secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dengan rata-rata n-gain KBTT kelas eksperimen sebesar 0,60 dengan kategori sedang dan kelas kontrol sebesar 0,40 dengan kategori sedang (2) rata-rata n-gain KBTT pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah di kelas eksperimen berkategori tinggi dan sedang, dan (3) persentase siswa pada kelompok rendah di kelas eksperimen memperoleh rata-rata n-gain KBTT sedang sebanyak 84,61% dan kategori tinggi sebanyak 15,39%.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa bagi peneliti atau guru jika menerapkan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL maka hendaknya memperhatikan dalam pengelolaan waktu, manajemen kelas, dan guru pendamping untuk membimbing siswa khususnya siswa dalam kelompok rendah agar pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., Tjalla, A., dan Indrajit, R. E. 2021. HOTS (High Order Thinking Skill) dalam Paedagogik Kritis. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan)*, 5(3):419-426.
- Ahyar. 2022. Implementasi Model Pembelajaran TaRL dalam Meningkatkan Dasar Membaca Peserta Didik di Sekolah Dasar Kelas Awal. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 5(11):5241-5246.
- Aini, N. dan Yonata, B. 2020. Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Melatihkan Keterampilan berpikir Tingkat Tinggi. *UNESA Journal of Chemical Education*. 9(2):238-244.
- Al Islami, N., Ramlawati, R., dan Halijah, H. 2023. Penerapan Model *Discovery Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar IPA Peserta Didik. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3):62-70.
- Amineh, J.R. dan Dafatgari, H.A. 2015. Review of Constructivism and Social Constructivism. *Journal of Social Sciences, Literature and Languages*. 1(1): 9-16.
- Amoah, E. 2022. Technology Applications in Teaching at the Right Level Programs. 2022 *IEEE Global Humanitarian Technology Conference, GHTC 2022*:285–291.
- Anderson, L. W., and Krathwohl, D. R. 2001. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Completed)*. Longman. New York. 352 hlm.

- Aprima, D. dan Sari, S. 2022. Analisis Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi dalam Implementasi Kurikulum Merdeka pada Pelajaran Matematika SD. *Cendikia: Media Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 13(1):95-101.
- Arikunto. 2002. *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. 337 hlm.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta. 308 hlm.
- Audah, N., Zuhri, M., dan Jufri, A. W. 2023. Penggunaan Pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL) untuk Meningkatkan Sikap Gotong-royong Profil Pelajar Pancasila Peserta Didik Kelas X2 SMAN 1 Mataram Tahun Pelajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4):2184-2188.
- Baer, J. 2003. *Grouping and achievement in cooperative learning*. *College teaching*, 51(4): 169-174.
- Balqist, A., Jalmo, T., dan Yolida, B. .2019. Penggunaan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik. *Jurnal Bioterdidik*, 7(2):103-111.
- Dang, J., Liu, L., and Du, Y. 2019. Benefits of a Highly Entitative Class for Adolescents' psychological well-being in School. *School Mental Health*. 11(4):766-776.
- Diawati, C. 2020. Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Pendinginan Minuman. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(2):96-107.
- Edizon dan Zan, A. M. 2023. Penerapan Model Discovery Learning Terintegrasi TaRL untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2):18939-18949.
- Eli, R. N. 2016. Analisis Kemampuan Kognitif Peserta Didik melalui Pembelajaran *Problem Base-Learning* pada Materi Penjernihan Air. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1(1):16-22.

- Fadiawati, N. dan Syamsuri, M. M. F. 2016. *Merancang Pembelajaran Kimia di Sekolah (Berbasis Hasil Riset Pengembangan)*. Media Akademi, Yogyakarta. 85 hlm.
- Fahmi, F. 2021. Strategi pembelajaran *contextual teaching and learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. *Prosiding Magister Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(1):45-54.
- Faradila, A., Priantari, I., dan Qamariyah, F. 2023. *Teaching at The Right Level* sebagai Wujud Pemikiran Ki Hadjar Dewantara di Era Paradigma Baru Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Non formal*, 1(1):1-10.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., and Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. The McGraw-Hill Companies. New York. 672 hlm.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement versus Traditional Methods: A Six Thousand -Students Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1):64-74.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Ghalia Indonesia. Bogor. 226 hlm.
- Kaimuddin, P. N., Jusniar, J., dan Rahmawati, M. 2023. Optimisasi Pencapaian Pembelajaran Kimia melalui Pendekatan *Teaching at the Right Level* dan Metode Tutor Sebaya. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(3):887-895.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu. 2013. *Pendidikan tentang Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Kementerian Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Khasinah, S. 2021. *Discovery Learning: Definisi, Sintaksis, Keunggulan dan Kelemahan*. *Jurnal MUDARRISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, 11(3):402-413.

- Larson, C.O., Dansereau, D. F., O'Donnell, A. Hythecker, V., Lambiotte, J. G., and Rocklin, T. R. 1984. Verbal ability and cooperative learning: transfer of effects. *Journal of Literacy Research*, 16(4), 289-295.
- Lewis, A and Smith, D. 1993. *Defining High Order Thinking Theory into Practice Collage of Education*. The Ohio State University. Ohio. 228 hlm.
- Limbach, B., and Waugh, W. 2010. Developing Higher Level Thingking. *Journal of instrumen pedagogies*, 3-9.
- Marotta, L. 2017. Peer Effects in Early Schooling: Evidence from Brazilian Primary Schools. *International Journal of Education Research*. 82:110–123.
- Masgumelar, N. K. dan Mustafa, P. S. 2021. Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pendidikan dan Pembelajaran. *GHAITSA: Islamic Education Journal*, 2(1):49-57.
- Mitra, Y., dan Taufik, T. 2023. Penerapan *Model Discovery Learning* (DL) dalam Pembelajaran Tematik Terpadu Di Kelas IV Sekolah Dasar (Studi Literatur). *e-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 10(2):173-186.
- Mubarokah, S. 2022. Tantangan Implementasi Pendekatan TaRL (Teaching at the Right Level) dalam Literasi Dasar yang Inklusif di Madrasah Ibtida'iyah Lombok Timur. *BADA'A: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 4(1):165–179.
- Mustafa, P.S. dan Roesdiyanto, R. 2021. Penerapan Teori Belajar Konstruktivisme melalui Model PAKEM dalam Permainan Bolavoli pada Sekolah Menengah Pertama. *Jendela Olahraga*, 6(1):50–65
- Nhan, H., and Nhan, T. A. 2019. Different Grouping Strategies for Cooperative Learning in English Majored Seniors and Juniors at Can Tho University, Vietnam. *Education Sciences*, 9(1):1-16.
- Ningsih, W., Suseno, N. dan Salim, B. 2023. Perbandingan Hasil Belajar dan Tingkat Kolaborasi Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Metode Diskusi antara Kelompok Homogen dengan Kelompok Heterogen. *Jurnal Riset Fisika*, 4(1).

- Nugroho, R. 2018. *HOTS (Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi: Konsep, Pembelajaran, Penilaian, dan Soal-soal)*. PT Gramedia. Jakarta. 244 hlm.
- OECD. 2022. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. <https://www.oecd.org/publication/pisa-2022-results/webbooks/dynamic/pisa-country-notes/c2e1ae0e/pdf/indonesia.pdf>. Diakses pada 17 April 2024.
- Oktaviani, R., Hadiyanti, A.H.D., dan Saptoro, A. 2021. Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Ketelitian dan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *Edudikara: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(2):73-85.
- Permendikbudristek No. 5. 2022. *Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 008/H/Kr/2022 Tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan*. https://kurikulum.kemdikbud.go.id/wpcontent/unduh/CP_2022.pdf
- Pratama, Y. A., Sopandi, W., Hidayah, Y., dan Trihatusti, M. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran RADEC terhadap Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Sekolah Dasar. *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 6(2):91-203.
- Purnamasari, I., Handayani, D., dan Formen, A. 2020. Stimulasi Keterampilan HOTS dalam Paud Melalui Pembelajaran Steam. *In Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 3, (1):506-516).
- Riadi, A. 2016. *Problem-Based Learning* Meningkatkan *Higher-Order Thinking Skills* Siswa Kelas VIII SMPN 1 Daha Utara dan SMPN 2 Daha Utara. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (3):154-163.
- Rofiah, E., Aminah N. S., dan Ekawati, E. Y. 2013. Penyusunan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (2): 17-21.
- Sani, R. A. 2015. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara. Jakarta. 223 hlm.

- Sartono, B. 2020. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Fisika Materi Fluida pada Siswa Kelas Xi Mipa 3 SMA Negeri 1 Ngemplak Boyolali Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2018/2019. *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya)*, 5:52-64.
- Scott, C.L. 2015. *The Future Of Learning: What Kind of Learning For the 21st Century*. Unesco. National University of Ireland. 208 hlm.
- Sinaga, S. J., Fadhilaturrahmi, F., Ananda, R., dan Ricky, Z. 2022. *Model Pembelajaran Matematik Berbasis Discovery Learning dan Direct Instruction*. Widina Bhakti Persada Bandung, Bandung. <https://repository.penerbitwidina.com/media/publications/410350-model-pembelajaran-matematik-berbasis-di-5f3380f7.pdf>. Diakses pada 19 April 2024.
- Slavin, R. E. 2010. *Instruction Based on Cooperative Learning*. Routledge. New York. 360 hlm.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung. 508 hlm.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta. Bandung. 346 hlm
- Suharyani, S., Suarti, N. K. A., dan Astuti, F. H. 2023. Implementasi Pendekatan *Teaching at The Right Level* (Tarl) dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Numerasi Anak Di SD IT Ash-Shiddiqin. *Jurnal Teknologi Pendidikan: Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 8(2):470-479.
- Suparlan, S. 2019. Teori Konstruktivisme dalam Pembelajaran: *Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan Islamika*, 1(2):79-88.
- Suparno, P. 2010. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Kanisi. Yogyakarta. 224 hlm.
- Wang, Z. 2013. *Effects of Heterogeneous and Homogeneous Grouping on Student Learning*. Chapel Hill. University of North Carolina.

Watson, S. B., and Marshall. J. E. 1995. Effects of Cooperative Incentives and Heterogeneous Arrangement on Achievement and Interaction of Cooperative Learning Groups in a College Life Science Course. *Journal of Research in Science Teaching*, 32(3):291-299.

Yonny, A., Kunthi, A. S., Hery P., dan Qoni. 2015. *Menyusun Penelitian Tindakan Kelas*. Familia. Yogyakarta.228 hlm.

Zubaidah, S. 2010. Berpikir Kritis: Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi yang dapat dikembangkan melalui Pembelajaran Sains. *In Seminar Nasional Sains*.1-14.