

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN
TEACHING AT RIGHT LEVEL PADA MATERI KESETIMBANGAN
KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA**

(Skripsi)

**Oleh
Ayu Febrina Mutiara Ad'ha
NPM 2013023062**



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *TEACHING AT RIGHT LEVEL* PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Oleh

AYU FEBRINA MUTIARA AD'HA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *discovery learning* dengan *pendekatan teaching at right level* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2024/2025. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh kelas XI 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI 2 sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan model *discovery learning* dengan *pendekatan teaching at right level* dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Penelitian ini menggunakan desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji perbedaan dua rata-rata *n-gain* dengan uji *Mann-Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *n-gain* KPS di kelas eksperimen sebesar 0,75 lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* KPS di kelas kontrol sebesar 0,4. Serta kelompok rendah dan tinggi pada kelas eksperimen memiliki *n-gain* berkategori sedang atau tinggi. Hasil pengujian hipotesis dengan uji *Mann-Whitney* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada *n-gain* KPS kelas eksperimen dengan *n-gain* KPS kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model *discovery learning* dengan *pendekatan teaching at right level* pada materi kesetimbangan kimia efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

Kata kunci: *discovery learning*, efektivitas, kesetimbangan kimia, keterampilan proses sains, *pendekatan teaching at right level*

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF DISCOVERY LEARNING MODEL WITH TEACHING AT RIGHT LEVEL APPROACH ON CHEMICAL EQUILIBRIUM TO IMPROVE STUDENTS' SCIENCE PROCESS SKILLS

By

AYU FEBRINA MUTIARA AD'HA

This study aims to describe the effectiveness of the discovery learning model with the teaching at right level approach on chemical equilibrium material to improve students' science process skills. The population in this study were all students of class XI SMAN 3 Bandar Lampung in the 2024/2025 Academic Year. Sampling used a purposive sampling technique and obtained class XI 3 as the experimental class and class XI 2 as the control class. In the experimental class, the discovery learning model was applied with the teaching at right level approach and in the control class, conventional learning was applied. This study used a Pretest-Posttest Control Group Design research design. The data analysis technique used was the test of the difference between two n-gain means with the Mann-Whitney test.

The results showed that the average n-gain KPS in the experimental class was 0.75, higher than the average n-gain KPS in the control class of 0.4. And the low and high groups in the experimental class had n-gains in the medium or high category. The results of hypothesis testing with the Mann-Whitney test showed that there was a significant difference in the n-gain KPS of the experimental class with the n-gain KPS of the control class. This shows that the discovery learning model with the teaching at right level approach on chemical equilibrium material is effective in improving students' science process skills.

Keywords: *discovery learning, effectiveness, chemical equilibrium, science process skills, teaching at right level approach*

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN
TEACHING AT RIGHT LEVEL PADA MATERI KESETIMBANGAN
KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA**

Oleh

AYU FEBRINA MUTIARA AD'HA

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**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* DENGAN PENDEKATAN *TEACHING AT RIGHT LEVEL* PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMIA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA**

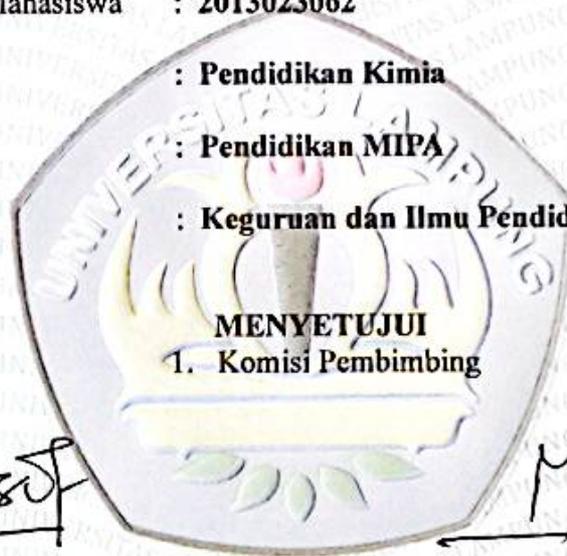
Nama Mahasiswa : **Ayu Febrina Mutiara Adha**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2013023062**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing

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

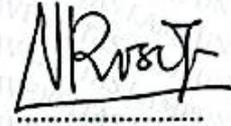
Dr. M. Setyarini, M.Si.
NIP 19670511 199103 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

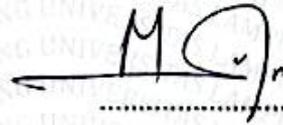
Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

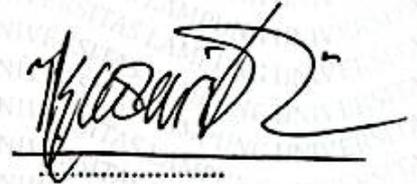
1) Tim Penguji
Pembimbing I : **Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



Pembimbing II : **Dr. M. Setyarini, M.Si.**



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



2) Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.
NIP. 1970504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 28 April 2025

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Ayu Febrina Mutiara Ad'ha
NPM : 2013023062
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti terdapat ketidakbenaran dalam pernyataan saya, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, April 2025
Yang Menyatakan,



Ayu Febrina Mutiara Ad'ha
NPM. 2013023062

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung, hari Kamis 13 Februari 2003 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Yuyut Taswari Yanto dan Ibu Nuryati. Pendidikan formal dimulai di PAUD Al-Ikhlas Palembang yang di-selesaikan pada tahun 2008. Pendidikan dilanjutkan ke SD Negeri 2 langkapura dan SD Negeri 182 Palembang, yang diselesaikan pada tahun 2014, SMP Perintis 1 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2017, dan SMK SMTI Bandar Lampung yang diselesaikan tahun 2020. Pada tahun 2020, penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama menjadi mahasiswa, pernah aktif di organisasi internal kampus, yaitu Fosmaki, sebagai anggota bidang kaderisasi pada tahun 2020-2023. Pada Januari 2023, melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) Di SMA Negeri 2 Gunung Labuhan dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Way Tuba, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan.

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Teruntuk:

Bapak dan Ibu Tercinta

“Sebagai tanda bukti, hormat, terima kasih dan sayang yang tak terhingga kepada Bapak Yuyut Taswariyanto dan ibu Nuryati, yang telah memberikan segala usaha, pengorbanan, ridho, dan do’a yang senantiasa mengiringi demi keberhasilanku”

Adik-adikku Tersayang

“Adik-adik saya (Raisya Rahma Aulia) dan (Daffa Fachri Fadhillah) terima kasih atas segala dukungan, do’a, semangat, dan motivasi untuk keberhasilan saya”

Dosen Pembimbing, Penguji dan Pengajar

“Terima kasih atas kesabaran dan keikhlasan dalam memberikan bimbingan, kritik dan saran, pendidikan moral, pengalaman, dan ilmu yang tidak ternilai harganya, sehingga saya menjadi lebih baik”

Sahabatku

“Terima kasih karena telah menemaniku dalam perjalanan hidup dari suka maupun duka yang tidak terlupakan”

Almamater Tercinta

“Universitas Lampung”

MOTTO

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri-sendiri”
(Hindia)

“If you never bleed, you’re never gonna grow”
(Taylor swift)

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah Subhanallahu wa ta'ala atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat terselesaikannya skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Discovery Learning* Dengan Pendekatan *Teaching At Right Level* Pada Materi Kesetimbangan Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Rasullullah Muhammad Shallallahu ‘alaihi wa sallam sebagai suri teladan serta syafaatnya kepada seluruh umatnya.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan berperan besar dalam penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung.
2. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan selaku pembimbing II, terima kasih atas segala ilmu, keikhlasan, masukan, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku pembimbing I dan pembimbing akademik, terima kasih atas segala ilmu, keikhlasan, masukan, dan motivasi dalam proses penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku pembahas, terima kasih atas masukan, kritik, dan saran sehingga terselesaikannya skripsi ini yang lebih baik.
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Kimia.
7. Ibu Tri Winarsih, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 3 Bandar Lampung.

8. Ibu Dwi Rahmawati, S.Pd., selaku guru mitra mata pelajaran kimia, dan siswa-siswi kelas XI 2 dan XI 3 yang telah bersedia membantu dan bekerja sama selama penelitian skripsi ini.
9. Bapak, ibu, adik-adikku, dan mbah, terima kasih atas doa dan dukungannya dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabatku Dinda Amelia, Siti Rafera dan Siyam Safitri. Terima kasih untuk segala hal baik dan kebersamaannya. Semoga kita selalu bersama-sama.
11. Sahabat penulis di kampus, Artika Rahmadana dan Dewi Shinta Amelia. Terima kasih atas canda, tawa, suka, duka semangat, bantuan, serta dukungannya selama menyelesaikan skripsi ini.
12. Seluruh pihak yang terlibat dalam penulisan skripsi ini.

Semoga Allah Subhanallahu wa ta'ala membalas semua kebaikan berupa rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Penulis menyadari, skripsi ini masih tidak cukup dikatakan sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat dinanti. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Aamiin.

Bandar Lampung, April 2025
Penulis,

Ayu Febrina Mutiara Ad'ha

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Ruang Lingkup	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Teori Belajar Konstruktivisme	7
B. Model <i>Discovery Learning</i>	8
C. Pendekatan <i>Teaching At Right Level</i> (Tarl)	10
D. Keterampilan Proses Sains	11
E. Penelitian Yang Relevan.....	14
F. Kerangka Pemikiran	15
G. Anggapan Dasar	18
H. Hipotesis Penelitian.....	19
III. METODE PENELITIAN	19
A. Populasi Dan Sampel	19
B. Desain Penelitian	19
C. Variabel Penelitian.....	20
D. Data Penelitian	20
E. Perangkat Pembelajaran Dan Instrumen Penelitian	21
F. Validitas Instrumen.....	22
G. Prosedur Penelitian.....	22

H. Analisis Data Asesmen Diagnostik Peserta Didik.....	25
I. Teknik Analisis Data Dan Pengujian Hipotesis.....	27
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
A. Hasil Penelitian	32
B. Pembahasan.....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
A. Kesimpulan.....	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	61
1. Analisis Konsep	62
2. Lembar Observasi Aktivitas Siswa	66
3. Lembar Observasi Keterlaksanaan <i>Discovery Learning</i>	68
4. Tes Asesmen Diagnostik	73
5. Rubrik Penskoran Asesmen Diagnostik.....	75
6. Kisi-Kisi Soal Pretes Dan Postes	78
7. Soal Pretes Dan Postes.....	81
8. Rubrik Penilaian Soal Pretes Dan Postes.....	87
9. Modul Ajar	102
10. Lembar Kerja Peserta Didik.....	112
11. Asesmen Diagnostik Kelas Eksperimen	160
12. Asesmen Diagnostik Kelas Kontrol.....	161
13. Data Pretes Dan Postes Kps Kelas Eksperimen.....	162
14. Data Pretes Dan Postes Keseluruhan Kelas Eksperimen.....	164
15. Data Pretes Dan Postes Kps Kelas Kontrol	165
16. Data Pretes Dan Postes Keseluruhan Kelas Kontrol.....	167
17. Data Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen.....	168
18. Perhitungan Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i>	170
19. Hasil Uji Spss.....	171

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Jenis KPS dan indikatornya.....	12
2. Penelitian yang relevan.....	14
3. Desain penelitian	19
4. Kategori peserta didik kelas eksperimen	26
5. Pengelompokkan peserta didik kelas eksperimen	26
6. Kategori peserta didik kelas kontrol.....	26
7. Klasifikasi rata-rata <i>n-gain</i> keseluruhan.....	28
8. Klasifikasi rata-rata <i>n-gain</i> per indikator.....	28
9. Kriteria tingkat presentase aktivitas siswa.....	29
10. Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan.....	30
11. <i>n-gain</i> KPS kelas eksperimen.....	34
12. Persentase siswa sesuai kategori <i>n-gain</i> di kelas eksperimen	36
13. Kriteria rata-rata <i>n-gain</i> setiap indikator pada kelas eksperimen.....	37
14. Hasil uji normalitas rata-rata <i>n-gain</i> KPS.....	40
15. Hasil uji homogenitas rata-rata <i>n-gain</i> KPS	41
16. Hasil uji <i>Mann-Whitney n-gain</i> KPS	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta konsep kerangka pemikiran.....	18
2. Diagram alir penelitian.....	24
3. Rata-rata skor pretes postes KPS.	32
4. Skor rata-rata pretes postes kelas eksperimen pada setiap indikator.....	33
5. Rata-rata <i>n-gain</i> KPS pada kelas eksperimen dan kontrol.	34
6. Rata-rata <i>n-gain</i> KPS peserta didik di kelas eksperimen.	35
7. Rata-rata <i>n-gain</i> setiap indikator KPS.....	36
8. Rata-rata persentase aktivitas peserta didik setiap pertemuan.	37
9. Presentase aktivitas peserta didik pada setiap pertemuan	38
10. Rata-rata presentase keterlaksanaan pembelajaran setiap pertemuan.	39
11. Rata-rata persentase keterlaksanaan pembelajaran setiap tahapan.....	39
12. Wacana pada LKPD 1 mengenai faktor konsentrasi	43
13. Wacana pada LKPD 2 mengenai faktor suhu.....	44
14. Wacana pada LKPD 3 faktor tekanan/volume	45
15. Rumusan masalah LKPD 1 tipe B (kelompok tinggi).....	46
16. Rumusan masalah LKPD 1 tipe A (kelompok rendah)	47
17. Rumusan masalah LKPD 1 tipe A setelah perlakuan (kel. rendah)	47
18. Tahap pengumpulan data LKPD 1 tipe B (kelompok tinggi).....	48
19. Tahap pengumpulan data LKPD 1 tipe A (kelompok rendah)	49
20. Tahap Pengolahan data LKPD 1 tipe B (kelompok tinggi).....	50
21. Tahap pengolahan data menghitung K_c LKPD 1 tipe A (kel. rendah).....	51
22. Tahap pengolahan data menghitung Q_c LKPD 1 tipe A (kel. rendah).....	52
23. Tahap pengolahan data LKPD 2 tipe A (kelompok rendah).....	52
24. Tahap pengolahan data LKPD 2 tipe B (kelompok tinggi)	53
25. Tahap verifikasi LKPD 1 tipe B (kelompok tinggi)	53

26. Tahap verifikasi LKPD 1 tipe A (kelompok rendah).....	54
27. Tahap generalisasi LKPD 1 tipe B (kelompok tinggi)	55
28. Tahap generalisasi LKPD 1 tipe A (kelompok rendah).....	56

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan ilmu yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan eksperimen yang mencari jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam; khususnya yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, transformasi, dinamika dan energetika suatu materi (Diknas, 2003). Ilmu kimia merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), yang berkembang berdasarkan pada fenomena alam. Ada tiga hal yang berkaitan dengan kimia yaitu kimia sebagai proses, produk dan sikap. Kimia sebagai proses meliputi kegiatan mengamati, mengidentifikasi, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, meramalkan, menerapkan konsep, merencanakan percobaan, dan mengomunikasikan hasil pengamatan. Kimia sebagai produk dapat berupa fakta, konsep, prinsip hukum dan teori. Kimia sebagai sikap meliputi keterampilan berkomunikasi, bekerja sama, ulet, kritis, kreatif, tanggung jawab dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi ketika menjumpai suatu fenomena. Oleh sebab itu pembelajaran kimia harus memperhatikan karakteristik kimia sebagai produk, proses, dan sikap (BNSP, 2006). Kenyataannya, guru lebih menekankan kimia sebagai produk, dari pada kimia sebagai proses, bahkan seringkali kimia sebagai proses diabaikan. Penilaian produk pada akhir pembelajaran hanya mendapatkan hasil berupa gambaran kemampuan kognitif peserta didik (Arifin, 2014).

Kimia sebagai proses mencakup keterampilan yang melibatkan segenap kemampuan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan berdasarkan fenomena yang disebut keterampilan proses sains (KPS) (Wahyudi dkk., 2015). KPS penting dilatihkan dalam proses pembelajaran, agar peserta didik lebih mudah menguasai dan memahami apa yang dipelajarinya, peserta didik tak hanya sekedar

memperoleh pengetahuan melainkan juga menemukan pengetahuannya sendiri (Rustaman & Ibrahim, 2005).

KPS memiliki peran yang sangat penting dalam membekali peserta didik untuk menghadapi berbagai tantangan di masa depan. KPS tidak hanya berguna dalam konteks akademis, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari, di mana peserta didik akan dihadapkan pada situasi yang membutuhkan analisis kritis dan pengambilan keputusan yang tepat. Selain itu, KPS juga mendorong peserta didik untuk menjadi lebih berkembang, baik secara intelektual maupun emosional, serta meningkatkan kreativitas mereka dalam menemukan solusi inovatif untuk berbagai permasalahan yang dihadapi (Zulfiani dkk., 2009).

KPS terbagi menjadi dua, yaitu KPS dasar dan KPS terintegrasi (Dimiyati dan Mudjiono, 2006). KPS dasar mencakup berbagai keterampilan penting yang menjadi fondasi dalam proses pembelajaran sains. Keterampilan-keterampilan KPS dasar meliputi keterampilan mengamati, mengelompokkan, mengukur, meramalkan atau prediksi, berkomunikasi, dan menarik kesimpulan (Rustaman & Ibrahim, 2005).

Keterampilan proses sains adalah bagian penting dari literasi sains (AAAS, 1989). Literasi sains mencakup kemampuan untuk melakukan penyelidikan ilmiah, yang merupakan keterampilan proses sains (National Research Council, 1996). Berdasarkan data PISA tahun 2022, skor rata-rata asesmen pada bidang literasi sains siswa Indonesia mendapatkan skor 383, dengan skor rata-rata PISA 500. Dimana Indonesia menempati peringkat 68 dari 81 negara (OECD, 2022). Hal ini menunjukkan bahwasannya KPS siswa di Indonesia masih rendah.

Fakta di atas, didukung dengan hasil observasi dan wawancara dengan salah satu guru kimia di SMAN 3 Bandar Lampung. Di sekolah tersebut sudah menggunakan Kurikulum Merdeka. Dengan Kurikulum Merdeka, siswa diharapkan menjadi pembelajar yang lebih aktif, mandiri, kreatif, dan kolaboratif. Tetapi pada proses pembelajarannya, masih menggunakan pembelajaran konvensional, yaitu *teacher centered* dan dominan ceramah. Hal ini membuat peserta didik pasif dalam proses pembelajaran, atau kurangnya interaksi, baik peserta didik dengan

peserta didik, maupun peserta didik dengan guru. Peserta didik diberi LKPD yang hanya berisi latihan soal yang tidak melatih KPS. Akibatnya KPS peserta didik termasuk rendah.

Hasil penelitian Amelia (2022) menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* memberikan pengaruh terhadap KPS pada materi indikator asam basa pada siswa kelas X di SMK Patriot Nusantara. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka KPS dapat dilatihkan dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Model pembelajaran ini didasarkan pada teori konstruktivisme (Balim, 2009). Langkah-langkah pembelajaran dengan Model *discovery learning* yaitu: *stimulation* (pemberian stimulus), *problem statement* (peserta didik mengidentifikasi masalah yang relevan), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian) dan *generalization* (menarik kesimpulan) (Hosnan, 2014).

Hasil penelitian Edizon (2023) menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* terintegrasi pendekatan *Teaching at Right Level* dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar Matematika. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka Model *discovery learning* dapat diintegrasikan dengan pendekatan *Teaching at the Right Level* (TaRL). Pendekatan TaRL merupakan pendekatan belajar yang pada pelaksanaan pembelajaran dilakukan sesuai dengan kemampuan individual siswa, bukan berdasarkan usia atau tingkatan kelas, kemampuan ini kemudian digolongkan menjadi rendah, sedang dan tinggi (Ahyar dkk., 2022). Kelompok rendah merupakan kelompok siswa yang memerlukan lebih banyak bimbingan dibandingkan dengan siswa di kelompok sedang, dan tentunya lebih banyak lagi dibandingkan dengan siswa di kelompok tinggi. Perbedaan kebutuhan bimbingan ini penting untuk diperhatikan dalam merancang strategi pembelajaran yang efektif agar semua siswa dapat mencapai potensi mereka secara optimal. Solusi terhadap masalah kesenjangan pengetahuan di kelas dapat diatasi dengan menggunakan pendekatan TaRL (As'ad dkk., 2024).

Salah satu capaian pembelajaran kurikulum merdeka pada fase F adalah mengenai kesetimbangan kimia. Pada elemen pemahaman siswa diharapkan mampu

memahami dan menjelaskan kesetimbangan kimia dan pada elemen keterampilan prosesnya adalah peserta didik mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merancang dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil (Permendikbudristek No. 5, 2022). Elemen dari keterampilan proses capaian pembelajaran tersebut termasuk ke dalam keterampilan proses sains. Oleh karena itu, pada materi kesetimbangan kimia, KPS dapat dilatihkan. Pada pembelajarannya, kelompok rendah akan diberi LKPD tipe A, sedangkan kelompok tinggi akan diberi LKPD tipe B. Dimana pada LKPD akan dibedakan pada tahapan mengolah data. Pada kelompok rendah LKPD nya lebih mudah dan sederhana karena diberi tambahan pertanyaan-pertanyaan yang mengkonstruksi, dan tambahan wacana, grafik atau rumus yang akan membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami materi kesetimbangan kimia.

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model *Discovery Learning* dengan Pendekatan *Teaching at Right Level* pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Bagaimana efektivitas model *discovery learning* dengan pendekatan *Teaching at Right Level* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan dari penelitian ini adalah: Mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dengan pendekatan *Teaching at Right Level* pada materi kesetimbangan kimia untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

D. Manfaat Penelitian

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Bagi siswa
Untuk membantu meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
2. Manfaat Bagi guru
Sebagai alternatif guru dalam pembelajaran kimia untuk peningkatan KPS siswa.
3. Manfaat Bagi sekolah
Untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran disekolah agar dapat berjalan dengan lebih baik.
4. Manfaat bagi peneliti
Penelitian ini dapat digunakan oleh peneliti untuk menambah wawasan, dan hasil penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan penelitian berikutnya.

E. Ruang Lingkup

Untuk menghindari kesalahpahaman terhadap masalah yang akan diteliti, maka diberikan ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan rata-rata *n-gain* KPS yang signifikan pada kelas eksperimen yang lebih tinggi daripada kelas kontrol, serta *n-gain* kelompok rendah dan tinggi pada kelas eksperimen memiliki *n-gain* berkategori tinggi atau sedang.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah model *discovery learning* berdasarkan sintaks Hosnan (2014).
3. Keterampilan proses sains yang dilatihkan pada penelitian ini yaitu KPS dasar: memprediksi, mengomunikasikan, dan menarik kesimpulan (Rustaman & Ibrahim, 2005).
4. Materi pada penelitian ini meliputi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia.

5. Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran menggunakan TaRL dengan menggolongkan kemampuan kognitif siswa menjadi tinggi, sedang, rendah dilakukan dengan perbedaan bimbingan belajar dan mengacu pada capaian pembelajaran (Banerjee & Duflo 2005).

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme berasal dari kata "konstruktif" dan "isme". "Konstruktif" mengacu pada sifat yang membina, memperbaiki, dan membangun, sementara "isme" dalam Kamus Bahasa Indonesia berarti paham atau aliran. Dengan demikian, konstruktivisme adalah aliran filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan merupakan hasil konstruksi individu sendiri. Dalam konteks pembelajaran, pandangan konstruktivisme menyatakan bahwa anak-anak harus diberikan kesempatan untuk menggunakan strategi mereka sendiri dalam proses belajar secara aktif, sementara guru berperan dalam membimbing siswa menuju tingkat pemahaman yang lebih tinggi (Masgumelar & Mustafa, 2021).

Konstruktivisme, yang dipelopori oleh J. Piaget, menganggap bahwa pengetahuan merupakan hasil dari konstruksi dari individu yang menganalisis dan memahami sesuatu, bukan sekedar menerima informasi dari guru. Dalam proses belajar melibatkan aktifitas individu dalam membentuk pemahaman atau pengetahuan secara aktif dan berkelanjutan. Metode seperti *trial and error*, dialog, dan partisipasi pembelajar memiliki peran penting dalam proses pembentukan pengetahuan dalam konteks pendidikan (Suparno, 2010).

Menurut Suparno (2010), prinsip-prinsip utama konstruktivisme meliputi: (1) pengetahuan dibangun oleh siswa melalui proses pribadi dan sosial; (2) pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa tanpa keterlibatan aktif siswa dalam proses berpikir; (3) siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan secara terus-menerus, yang mengarah pada perkembangan konsep yang lebih detail, lengkap, dan sesuai dengan pemahaman ilmiah; (4) guru berperan dalam

menyediakan sarana dan situasi yang mendukung agar proses konstruksi pengetahuan siswa dapat berlangsung dengan lancar.

Tujuan penerapan pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran adalah untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa. Konstruktivisme erat kaitannya dengan metode pembelajaran penemuan (*discovery learning*) dan pembelajaran bermakna (*meaningful learning*), yang keduanya termasuk dalam konteks teori belajar kognitif. Pendekatan konstruktivisme memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan mereka sendiri, berdasarkan model pembelajaran yang dirancang oleh guru (Mustafa & Roesdiyanto, 2021).

B. Model *Discovery Learning*

Discovery learning merupakan model pembelajaran yang menuntut guru lebih kreatif untuk menciptakan situasi yang mendorong peserta didik untuk aktif mencari informasi sendiri. Model pembelajaran ini sejalan dengan teori Brunner yang menunjukkan bahwa siswa harus secara aktif memperoleh pengetahuan untuk membangun konsep dan prinsip (Kemendikbud, 2013).

Hosnan (2014) mengatakan bahwa model *discovery learning* merupakan model pembelajaran berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model *discovery* menekankan pada pentingnya pemahaman struktur dan ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu melalui keterlibatan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran. Peserta didik didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep, gagasan-gagasan dan guru mendorong peserta didik untuk memiliki pengalaman yang memungkinkan mereka menemukan prinsip untuk mereka sendiri.

Adapun pendapat dari beberapa ahli tentang model *discovery learning* sebagaimana yang dikutip oleh Hosnan (2014), yaitu:

- a. Wilcox (Slavin, 1977), dalam pembelajaran dengan penemuan siswa didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri.

- b. Jerome Bruner (1960) model belajar yang mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan dan menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip umum praktis contoh pengalaman. Dan yang menjadi dasar ide J. Bruner ialah pendapat dari piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif di dalam belajar di kelas. Untuk itu Bruner memakai cara dengan apa yang disebutnya *discovery learning*, yaitu dimana murid mengorganisasikan bahan yang dipelajari dengan suatu bentuk akhir.
- c. Bell (1978), *Discovery learning* merupakan suatu model untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan oleh peserta didik.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* adalah suatu model dengan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri *problem* yang dihadapi. Kebiasaan ini akan ditransfer dalam kehidupan bermasyarakat.

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 atau suatu wacana yang membuat peserta didik bingung dan diharapkan munculnya rasa ingin tahu terhadap persoalan yang diberikan. Tujuan dari tahap ini adalah untuk merangsang motivasi belajar peserta didik.
2. *Problem statement* (identifikasi masalah), di tahap ini peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi masalah dari wacana yang kemudian memilih satu masalah dan merumuskan hipotesis
3. *Data collection* (pengumpulan data), pada tahap ini peserta didik diberikan kesempatan untuk mengumpulkan sejumlah data/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 atau tidaknya hipotesis yang telah 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 (Hosnan, 2014).

Kelebihan dari *Discovery Learning* menurut Kemendikbud (2023) adalah:

1. Membantu peserta didik memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses kognitif mereka.
2. Memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat dan sesuai dengan ke-mampuan mereka sendiri.
3. Karena adanya kegiatan diskusi, siswa jadi lebih saling menghargai.
4. Memberikan rasa senang dan bahagia bila peserta didik berhasil melakukan penelitian,
5. Kegiatan pembelajaran menumbuhkan optimisme karena hasil belajar atau temuan mengarah pada kebenaran yang final dan lebih pasti.

Selain memiliki beberapa kelebihan, Model *Discovery Learning* juga memiliki kekurangan. Kekurangan dari *Discovery Learning* menurut Kemendikbud (2023) adalah:

Metode ini mengharuskan peserta didik memiliki pemahaman awal terhadap konsep yang akan dibelajarkan, jika tidak maka para siswa akan mengalami kesulitan dalam belajar penemuan, bahkan bisa menyebabkan mereka merasa kecewa. Penerapan metode ini membutuhkan waktu yang lama, sehingga kurang sesuai untuk pembelajaran dengan durasi waktu pendek dan juga kelas dengan peserta didik yang besar.

C. Pendekatan *Teaching at Right Level* (TaRL)

Pendekatan *Teaching at Right Level* (TaRL) awalnya dikembangkan oleh Pratham, salah satu organisasi Pendidikan terbesar di India pada awal tahun 2000-an. Sejak tahun 2001, para peneliti yang bergabung dengan J-PAL bekerja sama dengan Pratham untuk mengevaluasi Pendekatan TaRL. Pendekatan TaRL adalah salah satu pendekatan pembelajaran dengan mengorientasikan peserta didik melaksanakan pembelajaran sesuai dengan tingkatan kemampuan peserta didik yang terdiri dari kelompok tingkatan kemampuan rendah, sedang, dan tinggi (Ahyar dkk., 2022). Hal ini dikarenakan ada peserta didik yang cepat belajar dan ada pula yang sedikit lambat dalam memahami pelajaran yang disampaikan oleh guru. Salah satu penyebabnya adalah ketidakcocokan antara level kemampuan peserta didik dengan tingkat capaian belajar yang ditetapkan.

TaRL merupakan suatu pendekatan pedagogis yang fokus pada penyesuaian tingkat kemampuan peserta didik berdasarkan evaluasi. Dalam pendekatan ini, peserta didik dikelompokkan sesuai dengan tingkat pembelajaran mereka, terlepas

dari usia atau kelas, untuk memastikan bahwa setiap siswa menerima pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan mereka. Dimana pada setiap tingkatan memiliki capaian pembelajaran yang harus dicapai. Proses pembelajaran dirancang untuk mengacu pada capaian tersebut, tetapi disesuaikan dengan karakteristik, potensi, dan kebutuhan masing-masing peserta didik. Dengan demikian memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan dukungan yang sesuai untuk mencapai hasil belajar yang optimal (Febriani dkk., 2023).

Pendekatan TaRL merupakan 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. Dalam penerapan pembelajaran TaRL, guru diharapkan bersikap adil sesuai dengan kebutuhan belajar masing-masing peserta didik (Faradila dkk., 2023). Dengan mengimplementasi pendekatan TaRL, guru harus melaksanakan asesmen awal sebagai tes diagnostik peserta didik untuk mengetahui karakteristik, kebutuhan, dan potensi peserta didik sehingga guru mengetahui kemampuan dan perkembangan pencapaian belajar peserta didik (Suharyani dkk., 2023).

Kelebihan dari pendekatan TaRL menjadikan peserta didik lebih aktif dan membuat pembelajaran berpusat kepada peserta didik, sehingga dapat meningkatkan perkembangan kognitif peserta didik. Pendekatan TaRL ini juga memiliki kekurangan, yaitu membutuhkan lebih dari satu guru untuk memastikan pembelajaran dapat berjalan efektif (Cahaya dkk., 2023).

D. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan segenap kemampuan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan berdasarkan fenomena. Kemampuan peserta didik yang dimaksud ialah keterampilan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis,

merencanakan percobaan, menerapkan konsep, berkomunikasi dan melaksanakan percobaan (Wahyudi dkk., 2015).

Menurut Rustaman (2005), keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang melibatkan keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses sains, siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual terlibat karena dalam keterampilan proses sains melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran dan penyusunan atau perakitan alat dan bahan. Dan keterampilan sosial dimaksudkan kegiatan pembelajaran dengan keterampilan proses sains.

Berdasarkan definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan yang memproses untuk memperoleh pengetahuan, sehingga siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan konsep, teori, prinsip hukum maupun fakta. Keterampilan proses juga melibatkan peserta didik untuk mencapai pemahaman konsep dengan terjun langsung dalam suatu percobaan yang berkaitan dengan pemahaman konsep, seperti kemampuan siswa yang dimaksud meliputi memprediksikan, menginterpretasikan, menyimpulkan dan mengomunikasikan.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006) keterampilan proses terbagi menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar meliputi keterampilan mengamati, mengelompokkan, mengukur, meramalkan, berkomunikasi, dan menarik kesimpulan (Rustaman & Ibrahim, 2005).

Adapun keterampilan proses sains dasar dan indikatornya menurut Rustaman & Ibrahim (2005) dijabarkan dalam Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Jenis KPS dan indikatornya

No	KPS	Indikator
1	Mengamati atau observasi	a. Menggunakan sebanyak mungkin indra b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.

Tabel 1. (Lanjutan)

No	KPS	Indikator
2	Mengelompokkan atau klasifikasi	a. Mencatat pengamatan secara terpisah b. Mencari perbedaan dan persamaan c. Mengontraskan ciri-ciri d. Mencari dasar pengelompokkan Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
3	Mengukur	a. memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kualitatif atau kuantitatif ukuran yang sesuai dari suatu objek untuk luas, panjang, volume, berat, waktu dan lain sebagainya b. mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan ke satuan lainnya.
4	Meramalkan atau prediksi	a. menggunakan pola-pola hasil pengamatan mengemukakan apa yang terjadi pada keadaan yang belum diamati
5	Berkomunikasi	a. Memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian d. Membaca grafik atau tabel atau diagram e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau peristiwa.
6	Menarik kesimpulan	menarik kesimpulan dari suatu fenomena setelah terlebih dahulu mengumpulkan, menginter-pretasikan data.

(Rustaman, 2005)

Pada penelitian ini, KPS yang diteliti adalah keterampilan mengelompokkan dan mengkomunikasikan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), mengelompokkan diartikan dengan mengklasifikasikan, yaitu menyusun sesuatu ke dalam kelompok atau golongan berdasarkan kaidah atau standar yang ditetapkan. Mengelompokkan merupakan suatu kegiatan yang populer untuk semua usia, kemampuan mengelompokkan sangat penting karena dapat mengasah kemampuan mengamati pada anak tentang persamaan dan perbedaan (Mulyani dkk., 2019).

Keterampilan mengelompokkan adalah proses yang digunakan ilmuan untuk mengadakan penyusunan atau pengelompokan atas objek-objek atau kejadian. Keterampilan mengomunikasikan adalah penyampaian pendapat hasil dari

keterampilan proses lainnya baik secara lisan maupun tulisan. Tulisan dapat berupa hasil diskusi, rangkuman, grafik, tabel, gambar, poster, dan sebagainya (Mahmudah, 2016).

KPS sangat penting bagi setiap siswa sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru/mengembangkan pengetahuan yang telah dimilikinya (Lestari dan Nurita, 2019). Semiawan menjelaskan bahwa dengan mengembangkan keterampilan proses, anak akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Dengan demikian, keterampilan-keterampilan itu menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai. Seluruh gerak atau tindakan dalam proses belajar mengajar akan menciptakan kondisi cara belajar siswa aktif (Hayat dan Kurniawan, 2016).

E. Penelitian yang Relevan

Beberapa peneliti telah melakukan penelitian terkait penggunaan model *discovery learning*, Pendekatan *Teaching at Right Level* (TaRL) dan KPS:

Tabel 2. Penelitian yang relevan

No.	Peneliti	Judul	Hasil
1.	Edizon & Maharani (2023)	Penerapan Model <i>Discovery Learning</i> Terintegrasi TaRL untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik.	Hasil belajar peserta didik meningkat dari rata-rata 84,06 pada siklus I menjadi rata-rata 86,43 pada siklus II.
2.	Islami, Ramlawati & Halijah (2023)	Penerapan Model <i>Discovery Learning</i> dengan Pendekatan <i>Teaching at the Right Level</i> untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar IPA Peserta Didik	Hasil belajar peserta didik meningkat dari 55,56 pada siklus I menjadi rata-rata 86,43 pada siklus II.

Tabel 2. (Lanjutan)

No.	Peneliti	Judul	Hasil
3.	Amelia (2022)	Pengaruh model <i>Discovery Learning</i> terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi indikator asam basa di SMK Patriot Nusantara	rata-rata kelas kontrol sebesar 66,67 sedangkan kelas eksperimen sebesar 78,33.
4.	Arfani (2023)	Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dan Pendekatan <i>Teaching At The Right Level (TaRL)</i> Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPA Peserta Didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 Pamboang	terjadi peningkatan aktivitas belajar siswa keaktifan belajar siswa pada siklus I sebesar 48,86% mengalami peningkatan pada siklus II sebesar 75,54%
5.	Asri, Tamalene & Jusuf (2023)	Dampak Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Sekolah Dasar	terdapat perbedaan keterampilan proses sains antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model <i>discovery learning</i> dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan siswa kelas kontrol.

F. Kerangka Pemikiran

Pada pembelajaran kimia kelas XI, salah satu capaian yang harus dikuasai peserta didik pada mata pelajaran kimia adalah Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Dengan capaian pembelajaran kurikulum merdeka fase F di antaranya adalah pada elemen pemahaman peserta didik diharapkan mampu memahami dan menjelaskan kesetimbangan kimia dan pada elemen keterampilan prosesnya adalah peserta didik mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merancang dan melakukan penyelidikan, memproses dan meng-analisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, serta mengomunikasikan hasil. Elemen dari keterampilan proses capaian pembelajaran tersebut termasuk ke dalam keterampilan proses sains. Oleh karena itu, pada

materi kesetimbangan kimia, keterampilan proses sains dapat dilatihkan. Namun dalam kenyataannya keterampilan proses sains belum dilatihkan kepada peserta didik khususnya pada pelajaran kimia.

Pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL, pertama-tama peserta didik akan dikelompokkan terlebih dahulu sesuai dengan kemampuan kognitif peserta didik dalam kategori rendah, sedang, tinggi berdasarkan asesmen diagnostik. Asesmen diagnostik mencakup materi laju reaksi dan kesetimbangan yang terdiri dari 4 soal esay, pengerjaan asesmen diagnostik dilakukan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai pada kelas eksperimen. Hasil dari asesmen diagnostik digunakan untuk mengelompokkan siswa dalam kelompok siswa dengan kategori rendah, sedang dan tinggi. Tetapi pada pelaksanaannya, siswa kelompok sedang dan tinggi menjadi kelompok tinggi, dan siswa kelompok rendah tetap menjadi kelompok rendah. Siswa kelompok rendah akan diberi LKPD tipe A, dan siswa kelompok tinggi akan diberi LKPD tipe B. Di mana pada LKPD akan dibedakan pada tahapan mengolah data. Pada kelompok rendah LKPD nya lebih mudah dan sederhana karena diberi tambahan pertanyaan-pertanyaan yang mengkonstruksi, dan tambahan wacana, grafik atau rumus yang akan membantu peserta didik untuk lebih mudah memahami materi faktor-faktor arah pergeseran kesetimbangan kimia.

Pada tahap awal pembelajaran *discovery learning*, yaitu *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan). Dalam kegiatan stimulasi ini, guru membuka secara luas kesempatan bagi peserta didik untuk melakukan pengamatan melalui kegiatan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca. Pada kegiatan ini, peserta didik diminta mengamati fakta atau fenomena yang berhubungan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia, seperti gambar suatu perubahan warna suatu larutan pada sistem kesetimbangan.

Tahap kedua yaitu *problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah) dan merumuskan hipotesis. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada tahap awal, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi hal-hal yang kurang mereka pahami,

sehingga dalam diri peserta didik muncul berbagai pertanyaan dan dilanjutkan dengan memuat gagasan-gagasan yang menimbulkan suatu hipotesis.

Tahap ketiga yaitu *data collection* (pengumpulan data). Pada tahap ini peserta didik melakukan pengumpulan data dan informasi dari berbagai sumber untuk menguji hipotesis yang telah dibuat. Pengumpulan data dapat dilakukan melalui melakukan percobaan tentang faktor konsentrasi pada kesetimbangan kimia, mengumpulkan data berdasarkan hasil percobaan faktor konsentrasi pada kesetimbangan kimia yang telah dilakukan dengan menuliskan perubahan warnanya dalam tabel hasil pengamatan.

Tahap keempat yaitu *data processing* (pengolahan data). Pada tahap ini peserta didik diminta menjawab pertanyaan-pertanyaan yang mengonstruksi dalam LKPD secara berkelompok. Pada tahap ini juga terdapat perbedaan soal-soal antara LKPD tipe A, dan LKPD tipe B. Di mana guru akan memberikan bimbingan yang lebih intensif kepada kelompok rendah. Keterampilan berkomunikasi peserta didik dapat dilatihkan melalui menginterpretasi grafik keadaan kesetimbangan, gambar submikroskopis kesetimbangan larutan, menjelaskan hasil percobaan faktor konsentrasi, menuliskan hasil percobaan dalam bentuk tabel. Hal ini membuat peserta didik membangun konsep secara mandiri. Kemampuan memprediksi dan mengomunikasikan juga bisa dilatihkan.

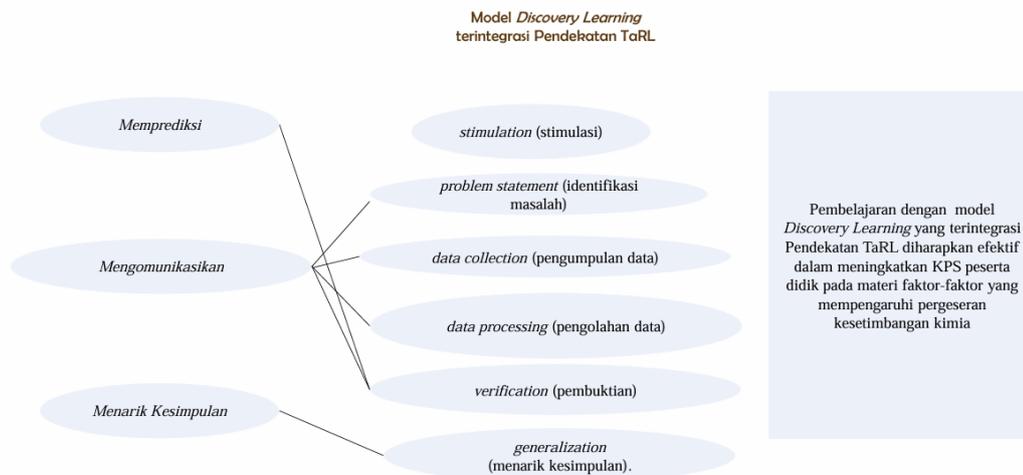
Tahap selanjutnya adalah *verification* (pembuktian). Pada tahap ini peserta didik diberikan kesempatan untuk membuktikan hipotesis yang telah mereka buat. Peserta didik mengerjakan soal-soal tentang faktor konsentrasi secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang dirumuskan dengan temuan alternatif yang dihubungkan dengan hasil pengolahan data. Tahap pembuktian dapat dilakukan dengan menggunakan sumber tambahan lain agar pengetahuan peserta didik lebih luas.

Tahap terakhir adalah *generalization* (generalisasi/menarik kesimpulan). Pada tahap ini, peserta didik menarik sebuah kesimpulan dari konsep yang sudah

dibangun dari tahap *stimulation* sampai tahap *verification* yang sudah dibimbing oleh guru. Pada tahap ini dilatihkan keterampilan menarik kesimpulan.

Dengan ini, diyakini pembelajaran dengan model *Discovery Learning* yang diintegrasikan dengan Pendekatan *Teaching at Right Level* (TaRL) dapat meningkatkan Keterampilan Proses Sains siswa.

Berikut ini merupakan peta konsep dari kerangka pemikiran di atas:



Gambar 1. Peta konsep kerangka pemikiran.

G. Anggapan Dasar

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perbedaan rata-rata *n-gain* dalam keterampilan proses sains kelas kontrol dan kelas eksperimen disebabkan adanya perbedaan perlakuan yang diterapkan pada masing-masing kelas.
2. Kemampuan kognitif awal yang dimiliki peserta didik pada kelas sampel adalah sama.
3. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi kemampuan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMAN 3 Bandar Lampung diabaikan.

H. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Bandar Lampung Tahun Ajaran 2024/2025 yang terdiri dari tujuh kelas, yaitu XI 1 sampai dengan XI 7. Sampel akan diambil menggunakan *purposive sampling* yang dilakukan berdasarkan pertimbangan tertentu, berdasarkan ciri atau sifat-sifat populasi yang sudah diketahui sebelumnya (Fraenkel, dkk., 2012). Pengambilan sampel didasarkan pada informasi kemampuan kognitif peserta didik dari guru mata pelajaran kimia yang dipertimbangkan oleh peneliti. Berdasarkan hal tersebut, diperoleh sampel penelitian yaitu kelas XI 2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI 3 sebagai kelas eksperimen, karena kedua kelas memiliki kemampuan kognitif yang hampir sama, dan dianggap dapat mewakili karakteristik populasi yang ada. Kelas XI 2 sebagai kelas kontrol akan diterapkan pembelajaran konvensional dan kelas XI 3 sebagai kelas eksperimen akan diterapkan tahapan pembelajaran *Discovery Learning* dengan pendekatan *Teaching at Right Level*.

B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Pretest-Posttest Control Group Design* yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Desain penelitian

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

(MCMilan, 2012)

Keterangan:

- O : Nilai Pretes dan Postes
- C : Pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional
- X : Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL

Dua kelas yang telah dipilih sebagai sampel diberikan soal pretes untuk mengetahui kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah diketahui hasil dari pretes kedua kelas, pada kelas eksperimen diberi perlakuan (X) yaitu pembelajaran menggunakan model *Discovery Learning* dengan pendekatan *Teaching at Right Level* sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan (C) yaitu pembelajaran konvensional. Setelah diberikan perlakuan pada kedua kelas maka dilanjutkan dengan pemberian postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu peneliti. Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

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.
2. Variabel terikat
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah KPS peserta didik.
3. Variabel kontrol
Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi kesetimbangan kimia yaitu faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan.

D. Data Penelitian

Jenis data yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu data utama dan data pendukung. Data utama pada penelitian ini yaitu hasil pretes dan postes KPS. Data pendukung yaitu data aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran. Sumber data utama pada penelitian ini berasal dari seluruh peserta didik

pada kelas kontrol dan eksperimen, dan untuk data pendukung hanya dari kelas eksperimen.

E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

1. Perangkat pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah Modul ajar pada materi kesetimbangan kimia, di dalamnya terdapat LKPD (Lembar kerja peserta didik) yang terdiri dari 3 LKPD, dengan tipe A dan tipe B, yakni (1) Pengaruh konsentrasi, (2) Pengaruh suhu, 3). Pengaruh tekanan dan volume.

2. Instrumen penelitian

Adapun instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah:

- a. Asesmen diagnostik kognitif terdiri dari 4 soal essay materi laju reaksi yang merupakan materi sebelum kesetimbangan kimia untuk mengetahui capaian kompetensi peserta didik dan pembagian kelompok belajar (rendah dan tinggi) sesuai kemampuan kognitifnya dengan skor tertinggi 5 dan skor terendah 0.
- b. Soal pretes dan postes yang terdiri dari 3 soal essay untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia. Dimana dalam 1 soal terdapat 5-6 pertanyaan. Instrumen tersebut dilengkapi dengan kisi-kisi instrumen dan rubrik penilaian pretes dan postes dengan skor tertinggi 5 dan skor terendah 0
- c. Lembar observasi aktivitas siswa pada pembelajaran. Aktivitas peserta didik yang diamati dalam pembelajaran (menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, kerja sama dalam diskusi kelompok). Lembar ini diisi dengan memberikan tanda ceklis (\surd) pada kolom yang disediakan sesuai aktivitas yang dilakukan peserta didik
- d. Lembar keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL. Keterlaksanaan pembelajaran diukur menggunakan skala bertingkat yang terdiri dari 4 aspek penilaian, setiap aspeknya memiliki 4 kategori, yaitu kurang baik, cukup baik, baik dan sangat baik. Dibuat

menggunakan angket tertutup dengan pernyataan positif yang diisi dengan cara memberikan tanda ceklist (√).

F. Validitas Instrumen

Suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen tersebut dapat dengan tepat mengukur apa yang hendak diukur (Slamet dan Wahyuningsih, 2022). Pengujian kevalidan isi ini dilakukan dengan cara *judgement* atau penilaian. Dalam hal ini, peneliti meminta bantuan ahli yaitu dosen pembimbing penelitian untuk menilai. Pengujian dilakukan dengan mengkaji kisi-kisi, mengecek kesesuaian antara indikator keterampilan, tujuan pembelajaran dengan butir soal.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan

a. Observasi

Peneliti meminta izin kepada kepala sekolah SMAN 3 Bandar Lampung. Kemudian menemui guru mata pelajaran kimia untuk melakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mendapatkan informasi pendukung penelitian. Berupa kurikulum yang digunakan, karakteristik peserta didik, metode pembelajaran, jadwal, hasil ujian harian peserta didik pada materi sebelumnya serta sarana prasarana yang ada di sekolah dan yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.

b. Menyusun perangkat pembelajaran

Pada tahap ini membuat perangkat maupun instrumen penelitian yang dibutuhkan meliputi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis model *discovery learning*, soal pretes-postes, lembar pengamatan aktivitas peserta didik, serta lembar keterlaksanaan pembelajaran. Setelah itu, melakukan validasi instrumen penelitian.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun urutan prosedur pelaksanaan penelitiannya adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan Tes asesmen Diagnostik kepada kelas eksperimen untuk mengelompokkan peserta didik menjadi 3 kelompok yaitu rendah, sedang, tinggi, tetapi pada pelaksanaannya kelompok sedang dan tinggi menjadi kelompok tinggi, dan kelompok rendah tetap menjadi kelompok rendah. Pada kelas kontrol juga dilakukan asesmen diagnostik, tetapi pengelompokkan peserta didik secara heterogen
- b. Memberikan pretes KPS pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang sama.
- c. Melaksanakan kegiatan belajar mengajar 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. Pada saat pembelajaran, dilakukan pengamatan aktivitas peserta didik dan keterlaksanaan pembelajaran.
- d. Memberikan postes KPS setelah pembelajaran berakhir dengan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap akhir penelitian

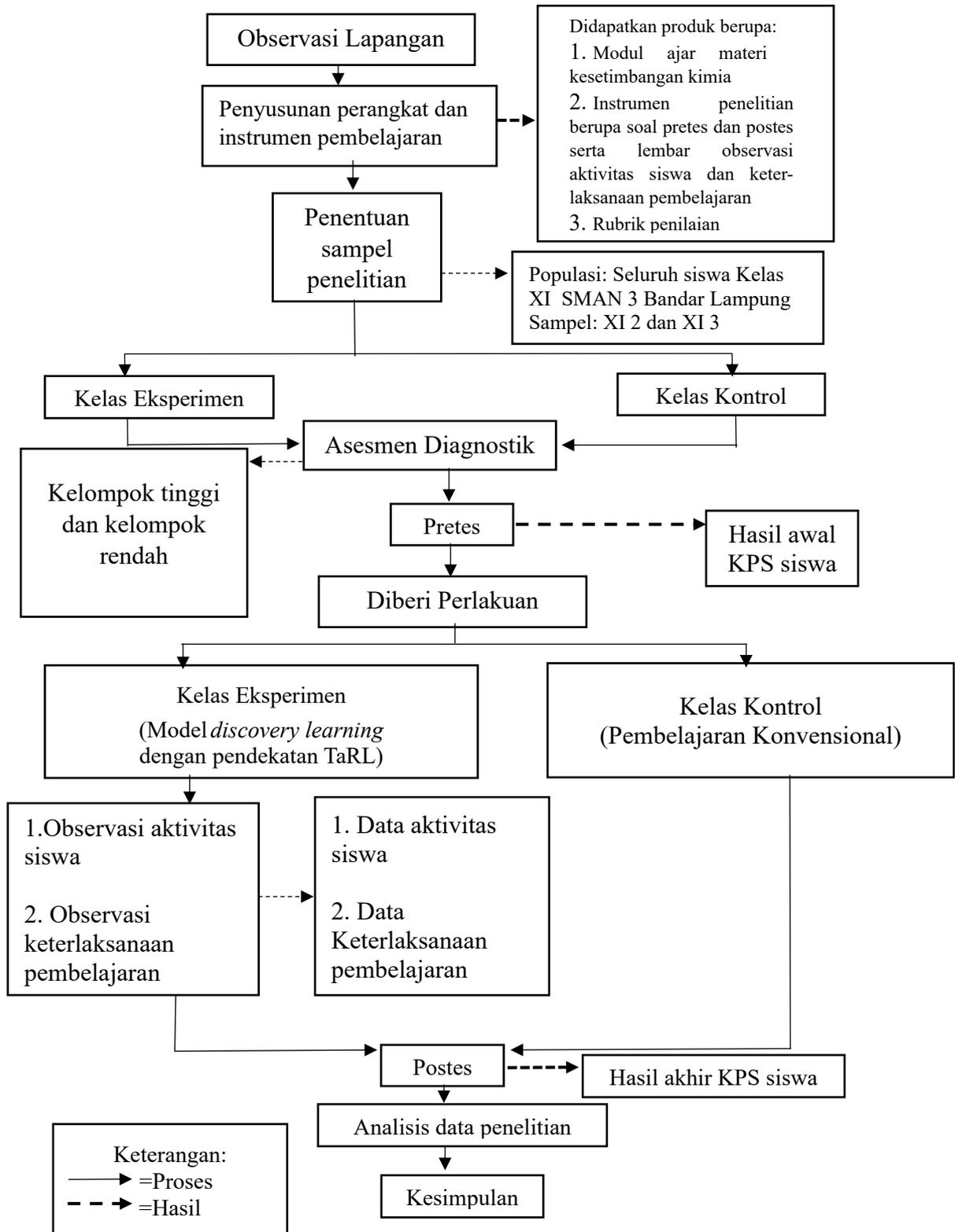
a. Menganalisis data

Pada penelitian ini, yaitu menganalisis data kuantitatif berupa nilai pretest dan posttest keterampilan proses sains peserta didik dengan cara mengubah skor menjadi nilai. Data kualitatif berupa data aktivitas siswa. Setelah itu dilakukan pengujian hipotesis dengan melakukan uji normalitas, homogenitas, dan perbedaan dua rata-rata serta menarik kesimpulan.

b. Pelaporan

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

Adapun diagram alir pada penelitian ini, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Diagram alir penelitian.

H. Analisis Data Asesmen Diagnostik Peserta Didik

Asesmen diagnostik bertujuan untuk mengelompokkan kemampuan kognitif peserta didik ke dalam tiga kategori yaitu kelompok peserta didik yang memiliki kemampuan kognitif tinggi (kelompok tinggi), kelompok peserta didik yang memiliki kemampuan kognitif sedang (kelompok sedang), dan kelompok peserta didik yang memiliki kemampuan kognitif rendah (kelompok rendah). Cara pengelompokan peserta didik dilakukan dengan menghitung nilai dari asesmen diagnostik kognitif yang telah dilakukan, menghitung rata-rata nilai asesmen diagnostik, dan menghitung standar deviasi.

Rumus mencari nilai asesmen diagnostik tiap peserta didik sebagai berikut:

$$\text{nilai asesmen diagnostik} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Rumus mencari rata-rata (\bar{X}) sebagai berikut:

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

(Arikunto, 2013)

Keterangan:

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

Rumus untuk mencari standar deviasi (SD):

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X - \bar{X})^2}}{n - 1}$$

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

Kategori kelompok peserta didik didasari atas perhitungan yang mengacu pada standar deviasi dari hasil asesmen diagnostik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan asesmen diagnostik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data untuk dikategorikan kelompok peserta didik.

Rata-rata keseluruhan nilai asesmen diagnostik di kelas eksperimen adalah 55,14 dengan standar deviasi sebesar 22,30. Sehingga peserta didik di kelas eksperimen dapat dikelompokkan sesuai dengan Tabel 4.

Tabel 4. Kategori peserta didik kelas eksperimen

Kategori Kelompok	Kriteria Pengelompokkan	Frekuensi
Kelompok tinggi (jika nilai asesmen diagnostik $\geq (mean + SD)$)	$n > 77,40$	6
Kelompok sedang (jika $(mean - SD) \leq$ nilai asesmen diagnostik $\leq (mean + SD)$,	$32,84 \geq n \leq 77,40$	16
Kelompok rendah (jika nilai asesmen diagnostik $< (mean - SD)$,	$n < 32,84$	13

Pada pelaksanaannya, kelompok sedang dan tinggi dijadikan satu menjadi kelompok tinggi, dan kelompok rendah tetap menjadi kelompok rendah. Sehingga pembagian kelompok peserta didik di kelas eksperimen dapat dikelompokkan sesuai dengan Tabel 5

Tabel 5. Pengelompokkan peserta didik kelas eksperimen

Kategori Kelompok	Kriteria Pengelompokkan	Frekuensi
Kelompok tinggi	$n \geq 32,84$	22
Kelompok rendah	$n < 32,84$	13

Sedangkan, rata-rata keseluruhan nilai asesmen diagnostik di kelas kontrol adalah 50,28 dengan standar deviasi sebesar 20,18. Sehingga peserta didik di kelas kontrol dapat dikelompokkan sesuai dengan Tabel 6.

Tabel 6. Kategori peserta didik kelas kontrol

Kategori Kelompok	Kriteria Pengelompokkan	Frekuensi
Kelompok tinggi (jika nilai asesmen diagnostik $\geq (mean + SD)$)	$n > 70,46$	6

Tabel 6. (lanjutan)

Kategori Kelompok	Kriteria Pengelompokkan	Frekuensi
Kelompok sedang (jika $(mean - SD) \leq$ nilai asesmen diagnostik $\leq (mean + SD)$,	$30,10 \leq n \leq 70,46$	16
Kelompok rendah (jika nilai asesmen diagnostik $< (mean - SD)$,	$n < 30,10$	13
Jumlah		35

I. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Analisis Data

Analisis data ini bertujuan untuk menarik kesimpulan terkait dengan tujuan dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Analisis data yang perlu dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Analisis data utama

1) Menghitung % skor KPS

Tingkat keterampilan proses sains dapat ditentukan berdasarkan pretes dan postes yang diberikan kepada siswa. Data yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ Skor KPS Siswa} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

2) Perhitungan *n-gain*

Data yang diperoleh, kemudian dianalisis dengan menggunakan *n-gain* yang selanjutnya akan digunakan untuk pengujian hipotesis. Perhitungan *n-gain* bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL terhadap keterampilan proses sains peserta didik berdasarkan skor pretest dan posttest. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung *n-gain* tiap siswa yaitu:

$$n - gain = \frac{\% \text{ skor postes} - \% \text{ skor pretes}}{100\% - \% \text{ skor pretes}}$$

(Hake, 1998)

3) Perhitungan rata-rata *n-gain*

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

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

Hasil perhitungan *n-gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Hake (1998). Kriteria pengklasifikasian *n-gain* menurut Hake dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi rata-rata *n-gain* keseluruhan

Besarnya <i>n-gain</i> (g)	Interpretasi
$N - \text{gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > n - \text{gain} \geq 0,3$	Sedang
$n - \text{gain} < 0,3$	Rendah

4) Perhitungan *n-gain* per indikator

Untuk menghitung *n-gain* per indikator, hitung skor pretes dan postes dari setiap indikator, kemudian masukkan nilai-nilai tersebut ke dalam rumus *n-gain*, rumus yang digunakan untuk menghitung *n-gain* tiap siswa yaitu

$$n - \text{gain per indikator} = \frac{\% \text{skor postes per indikator} - \% \text{skor pretes per indikator}}{100\% - \% \text{skor pretes per indikator}}$$

Sedangkan, untuk menghitung rata-rata *n-gain* per indikator, setelah perhitungan *n-gain* per indikator untuk masing-masing siswa, dilakukan perhitungan rata-rata *n-gain* per indikator. Rumus nilai rata-rata *n-gain* per indikator sebagai berikut:

$$\text{rata - rata } n - \text{gain per indikator} = \frac{\sum n - \text{gain per indikator}}{\text{Jumlah seluruh siswa}}$$

Hasil perhitungan *n-gain* kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Hake (1998). Kriteria pengklasifikasian *n-gain* menurut Hake dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Klasifikasi rata-rata *n-gain* per indikator

Besarnya <i>n-gain</i> (g)	Interpretasi
$N - \text{gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > n - \text{gain} \geq 0,3$	Sedang
$n - \text{gain} < 0,3$	Rendah

b. Analisis data pendukung

1) Aktivitas siswa

Aktivitas siswa yang diamati selama proses pembelajaran adalah menjawab pertanyaan, bertanya pada guru, berpendapat, dan berdiskusi dengan kelompok. 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 (menjawab pertanyaan, mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, kerja sama dalam diskusi kelompok).

Lalu menghitung rata-rata presentase setiap pertemuan pada semua aspek yang diamati dengan rumus:

$$\text{rata - rata } \% \text{ aktivitas siswa} = \frac{\sum \text{aktivitas siswa pada aktivitas } i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

N= Jumlah aspek yang diamati

Selanjutnya, menafsirkan data sesuai dengan kriteria tingkat persentase data aktivitas siswa menurut Sunyono (2012) yang dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria tingkat presentase aktivitas siswa

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

2) Keterlaksanaan pembelajaran

Adapun langkah-langkah terhadap keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL 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 aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

$\sum J_i$ = 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:

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

%J : Presentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan

$\sum \%J_i$: Jumlah persentase ketercapaian dari skor ideal setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan 1

n : Jumlah pertemuan

- c. Menafsirkan data keterlaksanaan model discovery learning dengan pendekatan TaRL berdasarkan harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran menurut Arikunto (2002) seperti pada Tabel 10.

Tabel 10. 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

2. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan dua rata-rata. Prasyarat sebelum melakukan uji perbedaan dua rata-rata harus dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas.

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, serta untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan uji statistik parametrik atau non-parametrik

(Arikunto, 2013). Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk*. 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:

H₀: Sampel berasal dari data yang berdistribusi normal

H₁: sampel tidak berasal dari data yang berdistribusi normal

Kriteria uji:

Terima H₀ apabila nilai sig. $> 0,05$ dan tolak H₀ jika nilai sig. $< 0,05$.

b. Uji homogenitas

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

Rumusan Hipotesis dalam uji ini adalah sebagai berikut:

H₀: Sampel mempunyai variansi yang homogen

H₁: sampel mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria uji:

Terima H₀ apabila nilai sig. $> 0,05$ dan tolak H₀ jika nilai sig. $< 0,05$.

c. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui efektivitas model *Discovery Learning* dengan pendekatan TaRL pada kelas eksperimen dengan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Uji perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji *Mann-Whitney* karena data tidak berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Pengujian perbedaan dua rata-rata dilakukan menggunakan program *SPSS versi 25.0*.

Adapun rumusan hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan *n-gain* KPS di kelas eksperimen dengan *n-gain* KPS di kelas kontrol.

H_1 : ada perbedaan *n-gain* KPS di kelas eksperimen dengan *n-gain* KPS di kelas kontrol.

Kriteria uji:

- 1) Nilai $\text{asyp sig. (2-tailed)} < 0,05$ maka H_0 ditolak atau H_1 diterima
- 2) Nilai $\text{asyp sig. (2-tailed)} > 0,05$ maka H_0 diterima H_1 ditolak (Sugiyono, 2019).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan model *Discovery Learning* dengan pendekatan TaRL efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi kesetimbangan kimia. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata *n-gain* kelas eksperimen yang lebih tinggi sebesar 0,75 berkategori tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,4 berkategori sedang, juga *n-gain* kelompok rendah dan tinggi pada kelas eksperimen memiliki *n-gain* berkategori tinggi dan sedang, dan tidak terdapat peserta didik memiliki *n-gain* yang berkategori rendah.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Model *discovery learning* dengan pendekatan TaRL hendaknya diterapkan dalam pembelajaran kimia di SMA, karena terbukti efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.
2. Kedepannya, peneliti disarankan untuk membuat LKPD dengan 3 tipe sesuai dengan kelompok kognitif nya masing-masing.
3. Untuk dapat menerapkan model pembelajaran yang efektif perlu adanya upaya untuk menyediakan fasilitas, sarana dan prasarna yang memadai disekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahyar & Hardani. 2020. *Buku Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu
- Ahyar, A., Nurhidayah, N., & Saputra, A. 2022. Implementasi model pembelajaran tarl dalam meningkatkan kemampuan literasi dasar membaca peserta didik di sekolah dasar kelas awal. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(11), 5241– 5246.
- Amelia, D. 2022. Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Indikator Asam Basa Di SMK Patriot Nusantara. 1–192. (*Skripsi*) Fakultas Keguruan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah)
- American Association for the Advancement of Science. (1989). *Science for All Americans*. Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Arfani 2023. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* dan Pendekatan *Teaching At The Right Level (TaRL)* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPA Peserta Didik Kelas VIII di SMP Negeri 1 Pamboang. (*Skripsi*) FMIPA. Universitas Makassar
- Arifin, Z. 2014. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto. 2002. *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta, PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta, Bumi Aksara. 308-hlm.
- As'ad, C.M., Sulistyarsi, A., & Sukirmawati, J. 2024. Penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level (TaRL)* dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas X pada materi inovasi teknologi biologi. *EduInovasi: Journal of Basic Educational Studies*, 4(1), 76–85.

- Asri S. Tamalene & Ridwan Jusuf. 2024. Dampak Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan*. Vol 22. No 1, 8-20
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi*. Jakarta : Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Balim, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 35: 1-2
- Banerjee, A., & Duflo, E. 2005 *The Impact of Teaching at the Right Level in Primary Schools*, J-PAL.
<https://www.povertyactionlab.org/> Diakses pada 03 Oktober 2024
- Diknas. 2003. *Acuan Kurikulum Mata Pelajaran Kimia*. Jilid 1 Dan 2.
- Dimiyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Edizon, & Maharani, A. 2023. Penerapan Model Discovery Learning Terintegrasi TaRL untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 18939–18949.
- Ekawati, M. 2019. Teori Belajar Menurut Aliran Psikologi Kognitif Serta Implikasinya Dalam Proses Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Seminar Nasional: Jambore Konseling* 3, 7 (4) 1-12
- Eli, R. N. 2016. Analisis kemampuan kognitif peserta didik melalui pembeajaran *problem base-learning* pada materi penjernihan air. *Biosfer: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1(1), 1-22.
- 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), 10-10
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., and Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York : The McGraw-Hill Companies.
- Gultepe, N. 2016. High school science teachers' views on science process skills. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11 (5), hlm. 779-800.

- Hake, 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.
- Hamalik, O. 2014. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Prestasi Pustakaraya
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad ke-21*. Bogor : Ghalia Indonesia
- Ismail, S. A. 2023. *Keterampilan Proses Sains Panduan Praktis Untuk Melatih Kemampuan Berfikir Tingkat Tinggi*. *Eureka Media Aksara, Maret 2023 Anggota Ikapi Jawa Tengah No. 225/Jte/2021* (Vol. 6, Issue 11).
- 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.
- Marlina. 2019. *Panduan Pelaksanaan Model Pembelajaran Berdiferensiasi di Sekolah Inklusif*. PLB FIB UNP.
- 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.
- Mustafa, P.S. dan Roesdiyanto, R. 2021. Penerapan Teori Belajar Konstruktivisme melalui Model PAKEM dalam Permainan Bola voli pada Sekolah Menengah Pertama. *Jendela Olahraga*, 6(1), 50-65
- McMillan, J. H. 2012. *Educational Research: Fundamental for the Consumer (Sixth Edition)*. Pearson. USA. 748 hlm.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nuruldin Al Islami; Ramlawati & Halijah. 2023. Penerapan Model Discovery Learning dengan pendekatan Teaching at the Right Level untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar IPA Peserta Didik. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran Vol 5. No 3*
- OECD. 2023. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education, PISA, OECD Publishing, Paris

- OECD. 2023. PISA 2022 Results (Volume II): Learning During – and From – Disruption, PISA, OECD Publishing, Paris
- Pratham. 2017. *Teaching at the Right Level (TaRL): Improving Learning Outcomes in India*. Pratham Education Foundation
- Rustaman, N., & Ibrahim, A., 2005. Strategi Belajar Mengajar Biologi. Malang: UM Press
- Siswanti, C. M., & Wahyudi. 2015. Pengaruh pendekatan saintifik melalui model *discovery learning* dengan permainan terhadap hasil belajar matematika siswa kelas 5 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 5 (3).
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito. Bandung. 508 hlm. Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta. 346 hlm
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta. 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.
- Sunyono. 2012. *Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (Model Simayang)*. Bandarlampung : AURA Publishing. 116 hlm.
- Suparlan, S. 2019. Teori konstruktivisme dalam pembelajaran: *Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan Islamika*, 1(2), 79-88.
- Suparno, P. 2010. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta : Kanisi.
- Wahyudi, Andi & Majono. 2015. “Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Jumapolo Tahun Pelajaran 2013/2014”. *Jurnal Biologi* 4(1):5-11.
- Widodo, J. 2010. *Analisis Kebijakan Publik, Konsep dan Aplikasi Analisis Kebijakan Publik*. Malang: Bayu Media.
- Zulfiani, Feronika, T., & Suartini, K. 2009. *Strategi Pembelajaran Sains*. Jakarta: Lembaga penelitian UIN Jakatra.