

**EFEKTIVITAS LKPD BERBASIS REPRESENTASI KIMIA DENGAN
MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMA**

(Skripsi)

Oleh
MARSELLA DWI RIYANTI
NPM 1913023009



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS LKPD BERBASIS REPRESENTASI KIMIA DENGAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMA

Oleh

MARSELLA DWI RIYANTI

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS pada materi kesetimbangan kimia. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMAN 14 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2022/2023. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik purposive sampling. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 5 sebagai kelas kontrol. Desain dalam penelitian ini adalah *The Matching-Only Pretests-Posttest Control Group Design*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji perbedaan dua rata-rata dengan uji *Independent Samples t-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata n-gain KPS berkategori tinggi di kelas eksperimen dan berkategori sedang di kelas kontrol. Hasil analisis data menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata n-gain KPS yang signifikan antara kelas eksperimen yang diterapkan LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dan kelas kontrol yang menggunakan LKPD tidak berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning*. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.

Kata kunci: LKPD berbasis representasi kimia, model *discovery learning*, kesetimbangan kimia, keterampilan proses sains

**EFEKTIVITAS LKPD BERBASIS REPRESENTASI KIMIA DENGAN
MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI
KESETIMBANGAN KIMA**

Oleh

MARSELLA DWI RIYANTI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



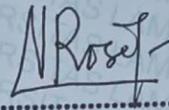
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

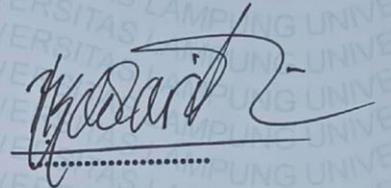
Ketua

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



Sekretaris

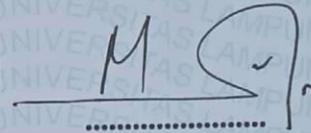
: **Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



Penguji

Bukan Pembimbing

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



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.

NIP 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: **24 Juli 2023**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS LKPD BERBASIS REPRESENTASI KIMIA DENGAN MODEL DISCOVERY LEARNING DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI KESETIMBANGAN KIMA**

Nama Mahasiswa : **Marsella Dwi Riyanti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1913023009**

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

Dra. Nina Kadaritna, M.Si.
NIP 19600407 198503 2 003

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Marsella Dwi Riyanti
Nomor Pokok Mahasiswa : 1913023009
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. 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 dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan Saya di atas, maka Saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 24 Juli 2023

Yang menyatakan



Marsella Dwi Riyanti
NPM 1913023009

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Kotabumi Lampung Utara tanggal 6 Juli 2001 sebagai anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan bapak Ari Yanto dan ibu Eka Sugiyanti. Pendidikan formal diawali di TK Kemala Kotabumi diselesaikan pada tahun 2007. Pendidikan dilanjutkan ke SD Negeri 04 Gapura lulus pada tahun 2013, SMP Negeri 7 Kotabumi lulus pada tahun 2016, dan SMA Negeri 1 Kotabumi lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, pernah aktif di organisasi internal kampus sebagai anggota bidang sosial dan alumni Fosmaki 2019/2020, dan bendahara umum Fosmaki 2021/2022. Selain itu, juga pernah menjadi asisten praktikum Kimia Unsur. Pada Juni 2021, Kuliah Kerja Nyata (KKN) diikuti di Desa Suka Menanti Kecamatan Bukit Kemuning dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 3 Bukit Kemuning.

MOTTO

“Kesuksesan tergantung pada persiapan sebelumnya, tanpa persiapan pasti akan gagal.”

Confucius

“Tak peduli seberapa keras kamu bekerja, tidak akan ada yang berhasil tanpa pertolongan Allah. Maka bantulah dirimu dengan meminta pertolongan kepada Allah”

Abdul Bary Yahya

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahrabbi'l'alamin. Segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-Nya, serta kesehatan untukku dalam menulis skripsi ini.

Ku persembahkan karya ini untuk orang-orang tercinta.

Kedua Orang Tuaku

yang telah menyayangi, mengasihiku dan mendukungku dengan penuh cinta serta kasih sayang

Keluargaku tercinta

yang selalu memberiku *support* dalam segala keadaan

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

yang telah membimbing dan memberiku ilmu tanpa pamrih

Sahabatku tersayang

yang menjadi inspirasi dan penyemangat serta mengajarkanku arti ketulusan, kesabaran dan pantang menyerah

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji dan syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta berkah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Efektivitas LKPD Ber-Basis Representasi Kimia Dengan Model *Discovery Learning* Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Keseimbangan Kimia” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW atas suri tauladan dan syafa’atnya kepada seluruh umat manusia.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, hal ini disebabkan karena keterbatasan penulis. Penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, disampaikan terimakasih secara tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Pembimbing I sekaligus pembimbing akademik atas kesediaannya memberikan bimbingan, kritikan, saran, dan motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku Pembimbing II, atas kesediaannya memberi bimbingan, kritikan, motivasi dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku pembahas, atas kesediaannya memberi bimbingan, kritikan, motivasi dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
7. Dosen-dosen Pendidikan Kimia Unila, atas ilmu yang telah Ibu dan Bapak berikan;

8. Ayah dan Ibu atas dukungan, dan doa yang telah dipanjatkan untuk kelancaran dalam menyelesaikan studi di Pendidikan Kimia;
9. Rekan skripsiku Vivey yang selama ini membantu, berjuang bersama, dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
10. Sahabatku Visca, Marsha dan Ghalda yang selalu menyemangati, mendukung dalam suka maupun duka dan menjadi motivasi penulis dalam penyusunan skripsi ini;
11. Keluarga besar Pendidikan Kimia Unila Angkatan 2019 atas setiap pembelajaran kehidupan yang bermakna dan berkesan;
12. Segala pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan.

Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT. membalas segala kebaikan yang telah diberikan berupa rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca umumnya.

Bandarlampung, 24 Juli 2023

Penulis,



Marsella Dwi Riyanti
NPM 1913023009

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
E. Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Model Discovery learning	7
B. Keterampilan Proses Sains (KPS)	9
C. Representasi Kimia	11
D. Penelitian Relevan.....	13
E. Analisis Konsep.....	15
F. Kerangka Pemikiran	19
G. Anggapan Dasar	21
H. Hipotesis.....	22
III. METODE PENELITIAN	23
A. Populasi dan Sampel	23
B. Desain Penelitian.....	23
C. Variabel Penelitian	24
D. Jenis dan Sumber Data	25
E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian	25

F. Prosedur Penelitian.....	25
G. Analisis Data	28
1. Analisis data KPS peserta didik	28
2. Pengujian hipotesis	28
3. Analisis data aktivitas peserta didik	32
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	34
A. Hasil Penelitian	34
1. Uji kesamaan dua rata-rata nilai KPS peserta didik	34
2. Uji perbedaan dua rata-rata n-gain KPS peserta didik	36
3. Data aktivitas peserta didik	39
B. Pembahasan	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN	61
A. Kesimpulan.....	61
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
1. Silabus	68
2. Rancangan Proses Pembelajaran	105
3. Lembar Kerja Peserta Didik	119
4. Kisi-kisi Soal Pretes dan Postes	148
5. Soal Pretes dan Postes	151
6. Rubrik Soal Pretes dan Postes	159
7. Data Pemeriksaan Jawaban Peserta Didik	168
8. Data Perhitungan n-gain Peserta didik	176
9. Output SPSS	178
10. Data Aktivitas Peserta Didik	182

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator KPS dasar	10
2. Indikator KPS terintegrasi.....	11
3. penelitian relevan	13
4. Analisis konsep faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia	15
5. Desain penelitian the matching-only pretes-posttest control group.....	24
6. Kriteria aktivitas peserta didik	33
7. Hasil uji normalitas nilai pretes KPS peserta didik.....	35
8. Hasil uji homogenitas nilai pretes KPS peserta didik	35
9. Hasil uji persamaan dua rata-rata nilai pretes KPS peserta didik	36
10. Hasil uji normalitas rata-rata n-gain KPS peserta didik.....	37
11. Hasil uji homogenitas rata-rata n-gain KPS peserta didik	38
12. Hasil uji perbedaan dua rata-rata n-gain KPS peserta didik	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Representasi Ilmu Kimia	12
2. Diagram alir penelitian.....	27
3. Rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol	34
4. Rata-rata n-gain KPS peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol	37
5. Presentase aktivitas peserta didik seluruh pertemuan di kelas eksperimen	39
6. Aspek aktivitas peserta didik pada tiap pertemuan di kelas eksperimen	39
7. Tahap stimulus pada LKPD 1	41
8. Tahap stimulus pada LKPD 2	42
9. Tahap stimulus LKPD 3.....	43
10. Identifikasi masalah peserta didik pada LKPD 1	44
11. Hipotesis peserta didik pada LKPD	45
12. Identifikasi masalah peserta didik pada LKPD 2.....	45
13. Hipotesis peserta didik pada LKPD 2	45
14. Identifikasi masalah peserta didik pada LKPD 3.....	46
15. Hipotesis peserta didik pada LKPD 3	46
16. Rangkaian percobaan dan tabel hasil pengamatan peserta didik pada LKPD 1.....	47
17. Rancangan percobaan yang dirancang oleh guru pada LKPD 1.....	48
18. Tabel hasil pengamatan peserta didik pada LKPD 1	49
19. Gambar submikroskopik pada LKPD 1	50
20. pengumpulan data oleh peserta didik pada LKPD 1	50
21. Gambar submikroskopis pada LKPD 2	51
22. Tabel hasil pengamatan peserta didik pada LKPD 1	51
23. Gambar submikroskopis pada LKPD 3	52

24. Data hasil pengamatan peserta didik pada LKPD 3.....	52
25. Pengolahan data peserta didik pada LKPD 1.....	54
26. Pengolahan data peserta didik pada LKPD 2.....	55
27. Pengolahan data peserta didik pada LKPD 3.....	56
28. Kesimpulan peserta didik pada LKPD 1.....	57
29. Kesimpulan peserta didik pada LKPD 2.....	58
30. Kesimpulan peserta didik pada LKPD 3.....	59

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang berhubungan dengan cara mencari tahu jawaban atas pertanyaan apa, mengapa, dan bagaimana gejala-gejala alam yang berkaitan dengan komposisi, struktur dan sifat, perubahan dan dinamika alam (Widiadnyana, 2014), sehingga IPA bukan hanya diartikan sebagai kumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan untuk memecahkan permasalahan kehidupan sehari-hari (Yusuf, 2016). Kimia bagian dari IPA, dapat menjadi sarana bagi peserta didik dalam mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut menerapkan di dalam kehidupan sehari-hari (Miftianah, 2017). Pelajaran kimia mempunyai banyak konsep-konsep penting yang harus dikuasai oleh peserta didik agar bisa mencapai kompetensi yang diharapkan. Kompetensi yang diharapkan berupa kemampuan untuk mengerjakan soal memahami teori serta penerapan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari (Atminiati, 2017). Untuk mempermudah pengaplikasian dan penerapan konsep kimia dalam belajar maka diperlukan sebuah bahan ajar.

Bahan ajar merupakan faktor eksternal peserta didik yang dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik. Hal ini diperkuat dengan pendapat Djamarah (2005) bahwa bahan ajar yang pokok disertai dengan bahan pelajaran yang menunjang akan membantu memotivasi peserta didik dalam belajar. Selain itu, bahan ajar diharapkan dapat membantu peserta didik belajar secara mandiri (Hernawan dkk, 2010). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan bahan ajar yang dapat membantu kegiatan

Pembelajaran agar terbentuk interaksi efektif antara peserta didik dengan pendidik, sehingga dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik dan motivasi belajar peserta didik (Muslimah, 2019).

Kimia memiliki konsep-konsep yang bersifat abstrak (Mutia dkk., 2021). Materi kesetimbangan kimia adalah salah satu konsep kimia abstrak, materi ini sulit dipahami peserta didik (Haryani, 2014). Kesulitan ini disebabkan oleh kurangnya kemampuan untuk menghubungkan ketiga level representasi selama kegiatan belajar (Farida, 2013). Menurut Johnstone dalam Chitleborough (2004) representasi kimia dibagi ke dalam tiga level, yaitu level makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Berdasarkan hal tersebut, dalam membantu peserta didik agar dapat memahami konsep pembelajaran kimia diperlukan bahan ajar yang tepat sebagai sumber pengetahuan dan bahan referensi bagi peserta didik untuk belajar kimia (Marks, 1985 & Hernawan, 2010). Dalam kegiatan pembelajaran kimia dapat dimuat dengan berbasis representasi dalam LKPD. Representasi yang terdapat dalam LKPD ini dapat menghubungkan hal yang abstrak dengan yang konkrit, sehingga pembelajaran kimia akan lebih mudah dipahami oleh peserta didik secara konseptual. Fenomena makroskopik bersifat nyata, jadi gejala yang terjadi bisa dilihat secara kasat mata, baik melalui percobaan maupun pengalaman sehari-hari dari peserta didik. Fenomena mikroskopik yaitu representasi yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) dari fenomena makroskopik yang diamati. Level simbolik merupakan representasi secara kualitatif dan kuantitatif yang digunakan untuk merepresentasikan dalam bentuk simbol-simbol kimia, perhitungan matematika, grafik, dan mekanisme reaksi kimia (Sunyono, 2015).

Hasil penelitian yang berhubungan dengan penelitian ini yaitu dilakukan oleh Utari dkk (2017) menyimpulkan bahwa media animasi representasi kimia mampu meningkatkan kemampuan representasi pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan. Selain itu, hasil penelitian Maghfirati dkk., (2021) menyimpulkan bahwa LKPD berbasis representasi kimia dapat meningkatkan KPS pada materi larutan penyangga.

Materi kesetimbangan kimia terdapat dalam Kompetensi Dasar (KD) kurikulum 2013 kelas XI yaitu KD 3. 9 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan dan penerapannya dalam bidang industri KD 4. 9 merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Untuk mencapai KD di atas peserta didik harus melalui langkah-langkah seperti merancang, melakukan dan menyimpulkan. Dalam mempelajari materi ini peserta didik mengalami keterampilan belajar secara langsung, mengembangkan sikap ilmiah dan keterampilan lain seperti menggunakan alat, menemukan konsep dan memecahkan masalah. Keterampilan ini dikenal sebagai Keterampilan Proses Sains (KPS) (Rustaman *et al.*, 2005).

KPS adalah keterampilan yang menitikberatkan pada proses pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan peserta didik dalam memahami pengetahuan atau konsep, menemukan diri sendiri, dan mengembangkan fakta dan nilai yang diinginkan (Kane *et al.*, 2016). KPS ini dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik sehingga dapat membantu menemukan konsep materi dan menghubungkan informasi baru dengan informasi lama untuk menciptakan hubungan yang memiliki makna antar fakta (Minasari *et al.*, 2020; Suryaningsih, 2017). Maka dari itu KPS merupakan salah satu aspek keterampilan yang perlu dikembangkan bagi peserta didik.

Namun KPS di Indonesia masih belum ideal dan tergolong rendah hal ini di dasarkan oleh studi mengenai kemampuan kognitif peserta didik, yaitu menurut TIMSS (*Trends in Mathematics and science study*) yang diadakan oleh IEA (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*), di tahun 2015 Indonesia memperoleh nilai 397 pada peringkat 44 dari 47 negara peserta (Martin *et al.*, 2016). Laporan studi dari *Programme for international student assessment* (PISA) yang diselenggarakan oleh *Organization for economic cooperation and development* (OECD) menyatakan pada tahun 2018 Indonesia berada pada peringkat 71 dari 79 negara (OECD, 2019). Fakta yang ditemukan berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 14 Bandarlampung metode pembelajaran yang digunakan guru yaitu *teacher center*,

tidak dilakukan kegiatan praktikum pada pembelajaran kimia, dan juga tidak diterapkan soal yang memerlukan keterampilan mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengomunikasikan.

Berdasarkan penjelasan di atas diperlukan model pembelajaran yang dapat meningkatkan KPS peserta didik. Model pembelajaran yang diperkirakan mampu menciptakan keaktifan siswa dengan cara menemukan sendiri sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses sains adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang menekankan pada *Self-Directed Learning*, dengan tujuan untuk menciptakan suasana belajar aktif dengan mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep, informasi, dan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya yang mencakup langkah-langkah strategis seperti stimulasi, identifikasi masalah, mengumpulkan data, mengolah data, pembuktian dan menarik kesimpulan (Hosnan, 2014). Rangkaian langkah kegiatan pembelajaran model ini memungkinkan peserta didik dapat menghadapi suatu masalah dan secara sistematis menemukan pemecahan masalah tersebut dengan proses sains (Bruner, 1977). Yang menurut Balim (2009) langkah-langkah dalam model *discovery learning* dapat meningkatkan keberhasilan peserta didik dan KPS. Langkah-langkah model *discovery learning* ini dicantumkan dalam LKPD.

Beberapa penelitian yang relevan mengenai pembelajaran dengan model *discovery learning*, penelitian yang dilakukan oleh Rijal (2018) menyebutkan bahwa model *discovery learning* berpengaruh secara signifikan terhadap KPS peserta didik. Selain itu menurut Irmita dkk (2014) pembelajaran menggunakan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan mengevaluasi peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian dengan judul efektivitas LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada materi kesetimbangan kimia.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang diteliti yaitu bagaimana efektivitas LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada materi kesetimbangan kimia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan efektivitas LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada materi kesetimbangan kimia.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk peserta didik
LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dapat memudahkan peserta didik untuk mempelajari konsep kimia dan memberikan pengalaman baru.
2. Untuk guru
Penggunaan LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dapat menjadi media pembelajaran yang konstruktif, efektif dan efisien belajar serta dapat melatih peserta didik meningkatkan KPS.
3. Untuk sekolah
LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dapat digunakan sebagai masukan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dengan demikian meningkatkan kualitas pembelajaran kimia.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah:

1. LKPD berbasis representasi kimia dengan *discovery learning* dikatakan efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik jika terdapat perbedaan n-gain yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Representasi yang disajikan dalam LKPD adalah representasi kimiawi, menurut Johnstone 1982 (Chittleborough, 2004).
3. Model *discovery learning* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan interpretasi prosedur Hosnan (2014).
4. KPS yang dimaksud dalam penelitian ini adalah KPS dasar (mengamati, dan menarik kesimpulan) oleh Dimiyati & Mudjiono (2006), dan KPS terintegrasi (menentukan hipotesis, menginterpretasikan data, dan mendesain eksperimen) menurut Shahali & Halim (2010).
5. Materi dalam penelitian ini adalah faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model Discovery learning

Pembelajaran *discovery learning* disebut juga dengan penemuan merupakan suatu komponen penting dalam pendekatan konstruktivis yang memiliki sejarah panjang di dalam dunia pendidikan. Ide pembelajaran *discovery learning* muncul dari keinginan untuk memberikan rasa senang kepada peserta didik dalam rangka untuk “menemukan” sesuatu oleh diri mereka sendiri dengan mengikuti jejak para ilmuwan (Jamil, 2016). Munandar (2012) menyatakan bahwa mengajar dengan *discovery learning* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif. Pembelajaran *discovery learning* melibatkan kemampuan peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan sesuatu seperti benda, manusia, atau peristiwa secara sistematis, kritis, logis dan analitis sehingga peserta didik dapat merumuskan sendiri penemuan dengan penuh percaya diri.

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan rangkaian pembelajaran yang menekankan proses berpikir peserta didik secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Bahan pelajaran dicari serta ditemukan sendiri oleh peserta didik melalui berbagai aktivitas sehingga tugas guru lebih banyak sebagai fasilitator (Hamzah, 2009).

Hosnan (2014) mendefinisikan bahwa model ini digunakan sebagai model pembelajaran konstruktivisme yang bertujuan untuk menciptakan suasana belajar aktif dengan mengarahkan peserta didik untuk menemukan konsep, informasi, dan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya (Jamil, dkk., 2018; Kusuma, dkk., 2018; Rahmawati, dkk., 2018).

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), di tahap ini peserta didik diberikan kesempatan untuk mengidentifikasi masalah dari wacana yang kemudian memilih satu masalah dan merumsukan 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 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 (Hosnan, 2014).

Menurut Djamarah (2006) *discovery learning* memiliki beberapa kelebihan yaitu:

1. Hasil belajar dengan *discovery learning* lebih mudah dihapal dan diingat
2. Dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah karena menguatkan pengertian, ingatan, dan transfer
3. Pengetahuan dan kecakapan peserta didik dapat menumbuhkan motivasi intrinsik, karena peserta didik merasa puas atas kegiatan belajarnya sendiri
4. Mendorong keterlibatan keaktifan peserta didik
5. Melatih peserta didik belajar mandiri.

Selain mempunyai kelebihan, model pembelajaran *discovery learning* juga mempunyai kelemahan yaitu:

1. Menyita waktu yang cukup banyak karena guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing
2. Apabila pembelajaran kurang terpimpin atau kurang terarah dapat menjurus kepada kekacauan dan ketidakjelasan atas materi yang dipelajari
3. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini

B. Keterampilan Proses Sains (KPS)

KPS adalah kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode sains dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan KPS sangat penting bagi peserta didik sebagai bekal untuk mengembangkan metode ilmiah dalam mengembangkan sains serta diharapkan memperoleh pengetahuan baru atau dapat mengembangkan pengetahuan yang dimiliki (Dahar, 1996). KPS merujuk pada rangkaian proses pembelajaran di dalam sains yang melibatkan kemampuan peserta didik dalam memahami dan mengembangkan pengetahuannya mengenai alam dan sekitarnya (Saputro *et al.*, 2021).

Tujuan diterapkannya pendekatan keterampilan proses sains menurut Gunawan (2012: 224), yaitu:

Tujuan diterapkannya pendekatan keterampilan proses dalam pembelajaran adalah untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal, efektif, dan efisien. Hal ini didasarkan pada suatu pandangan bahwa pendekatan keterampilan proses akan memberikan suatu alternatif proses pembelajaran yang lebih efektif, terutama karena pendekatan keterampilan proses lebih memberikan kemungkinan bagi peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan.

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2006) KPS terdiri dari dua tingkatan, yaitu KPS dasar (*basic science process skills*) dan KPS terintegrasi (*integrated science process skills*). Pengukuran KPS peserta didik dapat dinilai dengan mengamati kegiatan peserta didik selama melakukan kegiatan proses sains dengan mengacu pada indikator-indikator KPS. Adapun KPS dasar dan KPS terintegrasi serta indikatornya dijabarkan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Indikator KPS dasar

No.	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1.	Mengamati (<i>observing</i>)	Mampu menggunakan semua indra (penglihatan, penciuman, pendengaran, perasa dan peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi dan menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan
2.	Mengelompokkan (<i>classifying</i>)	Mampu menentukan perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar pengelompokan terhadap suatu objek
3.	Mengukur (<i>measuring</i>)	Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif ukuran yang tepat dari suatu objek untuk yang sesuai untuk panjang, luas, volume, waktu, berat dan lain-lain serta mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran ke satuan pengukuran lain
4.	Meramalkan (<i>predicting</i>)	Menggunakan pola hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
5.	Mengomunikasikan (<i>communicating</i>)	Mampu membaca dan menyusun informasi dalam grafik atau diagram, menggambar data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram, menjelaskan data hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas
6.	Menarik kesimpulan (<i>inferring</i>)	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu objek atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasikan data dan informasi

(Dimiyati dan Mudjiono, 2006)

Tabel 2. Indikator KPS terintegrasi

No.	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1.	Mengendalikan variabel (<i>controlling variable</i>)	Mengidentifikasi variabel, menjaga variabel konstan dan memanipulasi
2.	Mendefinisikan secara operasional (<i>defining operational</i>)	Menyatakan bagaimana mengukur variabel dalam percobaan
3.	Merumuskan/menentukan hipotesis (<i>formulating hypotheses</i>)	Menyatakan hasil yang diharapkan dari percobaan
4.	Menginterpretasikan data (<i>interpreting data</i>)	Mengatur, menyimpulkan, dan memahami data
5.	Merancang percobaan (<i>designing experiments</i>)	Menentukan variable, menentukan alat dan bahan, merangkai alat, dan membuat prosedur percobaan

(Shahali & Halim, 2010)

Tidak hanya mempelajari keterampilan yang bisa membuat peserta didik belajar banyak informasi mengenai sains, KPS juga mempelajari keterampilan. yang membantu peserta didik untuk berpikir logis, mengajukan pertanyaan rasional dan mencari jawabannya, serta memecahkan masalah mereka dalam kehidupan sehari-hari (Ergul *et. al.* , 2011)

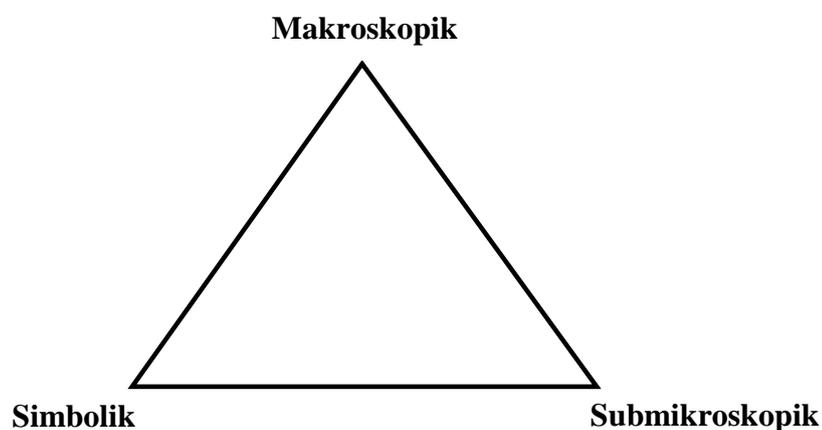
C. Representasi Kimia

Tasker dan Dalton (2006) menyatakan bahwa pembelajaran kimia yang menggunakan level makroskopik (laboratorium) dan simbolik, akan terjadi kesalahpahaman dalam pembelajaran kimia berasal dari ketidakmampuan peserta didik untuk memvisualisasikan struktur dan proses dalam level submikroskopik (tingkat molekul). Ainsworth dalam Sunyono (2012) membuktikan bahwa banyak representasi dapat memainkan tiga peranan utama. Pertama, mereka dapat saling melengkapi. Kedua, suatu representasi yang lazim tidak dapat menjelaskan tafsiran tentang suatu representasi yang lebih tidak lazim. Ketiga, suatu kombinasi representasi dapat bekerja bersama membantu peserta didik/pembelajar menyusun suatu pemahaman yang lebih dalam tentang suatu topik yang dipelajari.

Fenomena representasi kimia dibagi ke dalam tiga level yaitu: (Johnstone dalam Chittleborough, 2004).

1. Level makroskopik diperoleh melalui fenomena nyata yang mungkin langsung atau tidak langsung menjadi bagian pengalaman peserta didik sehari-hari, yang dapat dilihat atau dipersepsi panca indra. Contohnya perubahan warna, suhu, pH larutan, pembentukan gas dan endapan yang dapat diobservasi ketika suatu reaksi kimia berlangsung.
2. Level submikroskopik terdiri dari fenomena kimia yang nyata, yang menunjukkan tingkat partikular sehingga tidak bisa dilihat. Representasi submikroskopik sangat terkait erat dengan model teoritis yang melandasi penjelasan level partikel.
3. Level simbolik model representasi pada level ini diekspresikan secara simbolik terdiri dari macam gambar representasi, aljabar dan bentuk komputerisasi.

Ketiga level tersebut saling berhubungan dan berkontribusi pada peserta didik untuk dapat paham dan mengerti materi kimia yang abstrak. Level submikroskopis merupakan suatu hal yang nyata sama seperti level makroskopis. Kedua level tersebut hanya dibedakan oleh skala ukuran. Pada kenyataannya level submikroskopis sangat sulit diamati karena ukurannya yang sangat kecil sehingga sulit diterima bahwa level ini merupakan suatu hal yang nyata.



Gambar 1. Representasi Ilmu Kimia (Chittleborough, 2004)

Ketiga level representasi tersebut digambarkan dalam tiga tingkatan (Johnstone, 1982) seperti pada Gambar 1. Hal ini didukung oleh pernyataan Tasker & Dalton (2006), bahwa kimia melibatkan proses-proses perubahan yang dapat diamati misalnya dalam hal perubahan warna, bau, gelembung pada dimensi makroskopik, namun dalam hal perubahan yang tidak dapat diamati dengan indra mata, seperti

perubahan struktur atau proses di tingkat submikro atau molekul imajiner hanya bisa dilakukan melalui permodelan. Perubahan-perubahan ditingkat molekuler ini kemudian digambarkan pada tingkat simbolis yang abstrak dalam dua cara, yaitu secara kualitatif: menggunakan notasi khusus, bahasa, diagram, dan simbolis, dan secara kuantitatif dengan menggunakan matematika (persamaan dan grafik).

Johnstone dalam Chittleborough (2004) menyarankan agar menggunakan ketiga level secara serempak sehingga dapat menghasilkan pemahaman yang penting dari apa yang telah dihasilkan. Ketiga dimensi tersebut saling berhubungan dan berkontribusi pada peserta didik untuk dapat paham dan mengerti materi kimia yang abstrak.

D. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. penelitian relevan

No.	Penelitian	Judul	Metode	Hasil
1.	Rijal (2018) <i>Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia</i>	Pengaruh model <i>discovery learning</i> terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi larutan asam dan basa di kelas XI MAN 2 Aceh Utara	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Borg and Gall	Berdasarkan uji coba terbatas di MAN 2 Aceh Utara model <i>discovery learning</i> berpengaruh secara signifikan terhadap KPS peserta didik
2.	Irmita, Fadiawati dan Tania (2014) <i>Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia</i>	Pembelajaran kesetimbangan kimia menggunakan model <i>discovery learning</i> dalam meningkatkan keterampilan mengevaluasi	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Borg and Gall	Menggunakan model <i>discovery learning</i> efektif dalam meningkatkan keterampilan mengevaluasi peserta didik pada materi kesetimbangan kimia.

No.	Penelitian	Judul	Metode	Hasil
3.	Utari dkk (2017) <i>Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia</i>	Kemampuan representasi peserta didik pada materi kesetimbangan kimia menggunakan animasi berbasis representasi kimia	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Borg and Gall	bahwa media animasi representasi kimia mampu meningkatkan kemampuan representasi pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran kesetimbangan
4.	Maghfirati dkk (2021) <i>journal of Chemistry And Education</i>	Meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar materi larutan penyangga dengan menggunakan model inkuiri terbimbing berorientasi LKPD level representasi kimia	Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan menurut Borg and Gall	menyimpulkan bahwa LKPD level representasi kimia dapat meningkatkan KPS pada materi larutan penyangga.

E. Analisis Konsep

Tabel 4. Analisis konsep faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Noncontoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Sub-ordinat		
Pergeseran kesetimbangan	Pergeseran arah kesetimbangan yang terjadi akibat sistem kesetimbangan yang diganggu/ diberikan aksi berupa konsentrasi, tekanan dan volume, suhu.	Konsep berdasarkan prinsip	Aksi-reaksi Pergeseran kesetimbangan	<ul style="list-style-type: none"> • Konsentrasi • Tekanan dan volume • Suhu • Katalis 	Kesetimbangan kimia	-	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaruh konsentrasi • Pengaruh tekanan dan volume • Pengaruh suhu • Pengaruh katalis 	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ $\Delta H = -92,6 \text{ kJ}$ terjadi bila ke dalam sistem: <ol style="list-style-type: none"> ditambah konsentrasi H_2 tekanan sistem dinaikkan suhu sistem diturunkan 	-

Tabel 4. (Lanjutan)

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Noncontoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Subordinat		
Pengaruh konsentrasi	Apabila konsentrasi salah satu komponen (reaktan/produk) diperbesar, maka reaksi sistem adalah mengurangi komponen tersebut. Sebaliknya, apabila konsentrasi salah satu komponen (reaktan/produk) diperkecil, maka reaksi sistem adalah menambah komponen itu.	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Konsentrasi reaktan Konsentrasi produk 	Besarnya konsentrasi suatu zat	Pergeseran kesetimbangan	Pengaruh suhu, pengaruh tekanan/ volume	-	$[\text{FeSCN}]^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{-}(\text{aq}).$ <p>Apabila konsentrasi reaktan diperbesar atau ditambah, maka kesetimbangan bergeser ke arah produk. Sebaliknya apabila konsentrasi reaktan diperkecil/ dikurangi maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan itu sendiri.</p>	$\text{FeSCN}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + \text{SCN}^{-}(\text{aq}).$ <p>Apabila konsentrasi reaktan diperbesar atau ditambah, maka kesetimbangan bergeser ke arah reaktan. Sebaliknya apabila konsentrasi reaktan diperkecil/ dikurangi maka kesetimbangan akan bergeser ke arah produk.</p>

Tabel 4. (Lanjutan)

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Noncontoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Subordinat		
Pengaruh tekanan/volume	Jika dalam suatu sistem kesetimbangan tekanan diperbesar/volume diperkecil, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang memiliki jumlah koefisiennya kecil. Sebaliknya, jika dalam suatu sistem kesetimbangan tekanan diperkecil/volume diperbesar, maka kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang memiliki jumlah koefisiennya besar.	Konkrit	Tekanan diperbesar/volume diperkecil Tekanan diperkecil/volume diperbesar	<ul style="list-style-type: none"> Kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien yang kecil Kesetimbangan bergeser ke jumlah koefisien yang besar 	Pergeseran kesetimbangan	Pengaruh suhu, pengaruh konsentrasi	-	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ <p>Apabila tekanan diperbesar/volume diperkecil, kesetimbangan akan bergeser ke arah produk. Sebaliknya apabila tekanan diperkecil/volume diperbesar, kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan.</p>	$\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$ <p>Apabila tekanan diperbesar/volume diperkecil, kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan. Sebaliknya apabila tekanan diperkecil/volume diperbesar, kesetimbangan akan bergeser ke arah produk.</p>

Tabel 4. (Lanjutan)

Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Noncontoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Koordinat	Subordinat		
Pengaruh suhu	Apabila pada sistem kesetimbangan suhu dinaikkan maka sistem kesetimbangan bergeser ke arah reaksi yang endoterm. apabila pada sistem kesetimbangan suhu diturunkan maka sistem kesetimbangan akan bergeser ke arah reaksi yang eksoterm.	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Suhu dinaikkan Suhu diturunkan 	<ul style="list-style-type: none"> Endoterm Eksoterm 	Pergeseran kesetimbangan	Pengaruh konsentrasi, pengaruh tekanan/volume	-	$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H = +58 \text{ kJ.}$ <p>Jika suhu dinaikkan, kesetimbangan akan bergeser ke arah produk. Sebaliknya apabila suhu diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan.</p>	$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g})$ $\Delta H = +58 \text{ kJ.}$ <p>Jika suhu dinaikkan, kesetimbangan akan bergeser ke arah reaktan. Sebaliknya apabila suhu diturunkan kesetimbangan akan bergeser ke arah produk.</p>

F. Kerangka Pemikiran

LKPD berbasis multiple representasi memuat level makroskopik mikroskopik dan simbolik. Fenomena makroskopik bersifat nyata, jadi gejala yang terjadi bisa dilihat secara kasat mata, baik melalui percobaan maupun pengalaman sehari-hari dari peserta didik. Fenomena mikroskopik yaitu representasi yang menjelaskan mengenai struktur dan proses pada level partikel (atom/molekular) dari fenomena makroskopik yang diamati. Level simbolik merupakan representasi secara kualitatif dan kuantitatif yang digunakan untuk merepresentasikan dalam bentuk simbol-simbol kimia, perhitungan matematika, grafik, dan mekanisme reaksi kimia (Sunyono, 2015).

Pembelajaran kimia merupakan pembelajaran yang abstrak, salah satu materi dalam pelajaran kimia abstrak adalah kesetimbangan kimia. Materi tersebut tercantum dalam KD 3. 9 menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan dan penerapannya dalam bidang industri KD 4. 9 merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan. Kesulitan dalam mempelajari kimia ini dikarenakan peserta didik untuk menghubungkan ketiga level representasi selama kegiatan belajar (Farida, 2013). Menurut studi internasional TIMSS dan PISA mengenai kemampuan kognitif peserta didik, menunjukkan bahwa kemampuan kognitif di Indonesia masih rendah. Begitu juga fakta yang ditemukan di SMA N 14 Bandar Lampung yang menunjukkan KPS masih rendah ditandai dengan metode pembelajaran yang digunakan guru yaitu *teacher center*, LKPD yang digunakan hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal yang tidak membangun konsep, tidak dilakukan kegiatan praktikum pada pembelajaran kimia, dan juga tidak diterapkan soal yang memerlukan KPS.

Oleh karena itu, agar tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai maka diperlukan suatu bahan ajar dan model pembelajaran yang mampu menuntut peserta didik agar dapat aktif dan mengkonstruksi pengetahuannya melalui pengalaman yang mereka alami selama proses pembelajaran. Maka digunakan LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning*. *Discovery learning* merupakan model pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk memecahkan

suatu masalah, di mana peserta didik menggunakan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya dan menghubungkan fakta dengan informasi baru sehingga peserta didik mampu menemukan konsep.

Pada model *discovery learning*, tahap pertama pada proses pembelajaran yaitu tahap *stimulation* (stimulasi/pemberi rangsangan). Pada tahap ini, peserta didik diberikan wacana mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan pada kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini KPS peserta didik dalam mengamati dapat dilatih.

Tahap kedua adalah *problem statement* (pernyataan /identifikasi masalah), pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengidentifikasi masalah yang ada pada tahap pertama dengan teman sekelompok. Tahap ini peserta didik akan menemukan hal-hal yang kurang dipahami, sehingga peserta didik akan termotivasi untuk mengidentifikasi masalah dan mendiskusikannya dengan teman kelompok masing-masing. KPS yang dilatihkan pada tahap ini adalah merumuskan hipotesis.

Tahap ketiga yaitu *data collection* (pengumpulan data). Pada tahap ini peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber salah satunya dengan melakukan percobaan dan menganalisis representasi kimia yang diberikan oleh guru. Selanjutnya peserta didik diminta menuliskan informasi/data yang diperoleh dari langkah pengumpulan data ini. KPS peserta didik yang dilatih yaitu mengamati, merancang percobaan.

Tahap keempat adalah *data processing* (pengolahan data), peserta didik melakukan pemrosesan informasi atau data yang diperoleh dari tahap pengumpulan data untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya dan menemukan pola dari keterkaitan informasi tersebut. Pada langkah ini, peserta didik dapat mengemukakan banyak gagasannya dalam memproses informasi/data secara rinci. Pada tahap ini diharapkan KPS peserta didik dalam menginterpretasikan data dapat dilatih.

Berikutnya yaitu tahap kelima adalah *verification* (pembuktian). Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya pernyataan yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Pada langkah ini, peserta didik menghubungkan hasil pemrosesan data dengan konsep sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan.

Langkah terakhir adalah *generalization* (generalisasi/menarik kesimpulan). Pada langkah ini, peserta didik membuat kesimpulan berdasarkan semua langkah yang telah dilakukan kemudian menuliskannya. Pada tahap ini diharapkan KPS peserta didik dalam membuat menarik kesimpulan dilatih.

Berdasarkan tahapan yang telah diuraikan di atas, diketahui bahwa LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* pada faktor-faktor dapat yang mempengaruhi arah kesetimbangan kimia merupakan alternatif yang efisien untuk menciptakan diskusi antar peserta didik dalam memahami konsep materi kimia bagi guru untuk melatih KPS peserta didik, dengan demikian diharapkan pembelajaran ini dapat meningkatkan KPS peserta didik.

G. Anggapan Dasar

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Para peserta didik kelas XI semester genap SMA Negeri 14 Bandarlampung tahun pelajaran 2022/2023 yang menjadi subjek penelitian mempunyai kemampuan dasar yang sama dalam keterampilan proses sains.
2. Tingkat kedalaman dan keluasan materi yang dibelajarkan sama.
3. Faktor-faktor lain di luar perlakuan yang dapat mempegaruhi peningkatan keterampilan proses sains peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan diabaikan.

H. Hipotesis

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan kimia efektif untuk meningkatkan KPS.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 14 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2022/2023 yang tersebar dalam 6 kelas, yaitu XI IPA 1 hingga XI IPA 6. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive sampling*.

Purposive sampling merupakan teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sudjana, 2005). Berdasarkan pertimbangan dari guru kimia mengenai KPS, peserta didik kelas XI IPA di SMA Negeri 14 Bandarlampung diperoleh dua kelas yang dijadikan sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 5 dan XI IPA 6. Setelah diundi dapatkan kelas XI IPA 5 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen dengan bentuk kuasi eksperimen (*quasi experimental*). Bentuk desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *the matching-only pretes and posttest control group design*. *Matching* pada penelitian ini yaitu subjek penelitian tidak ditetapkan secara acak tetapi dengan cara mencocokkan subjek yang berada dalam kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol pada variabel penelitian. Tujuan dilakukan pencocokan adalah untuk meyakinkan bahwa kedua kelompok ekuivalen dan homogen dalam variabel tersebut (Fraenkel *et al.*, 2012). Desain *the matching-only pretes and posttest control group design* pada penelitian ini dapat dijabarkan dalam Tabel 4.

Tabel 5. Desain penelitian the matching-only pretes-posttest control group

Kelas Penelitian	Perlakuan		
Eksperimen	M	X	O
Kontrol	M	C	O

Keterangan:

M = *Matching*, yang berarti bahwa dalam desain ini ada sampel yang dicocokkan

O = Pretes dan postes yang diberikan pada kedua kelas penelitian

X = LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning*

C = LKPD tidak berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning*

Setelah diperoleh hasil pretes peserta didik kemudian dilakukan analisis statistik *matching*. Lalu didapatkan dua kelas yang dijadikan kelas kontrol dan kelas eksperimen, kemudian ke dua kelas tersebut diberikan perlakuan. Kelas eksperimen diberikan perlakuan (X) yaitu pembelajaran dengan LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* sedangkan pada kelas kontrol tidak diberikan perlakuan (C) yaitu LKPD tidak berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning*.

C. Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini antara lain yaitu:

1. Variabel bebas

Pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis representasi kimia pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan LKPD tidak berbasis representasi kimia pada kelas kontrol.

2. Variabel terikat

KPS peserta didik.

3. Variabel kontrol

Model pembelajaran *discovery learning* dan materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan kimia.

D. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama dan data pendukung. Data utama yaitu data pretes-postes KPS dan data pendukung yaitu data aktivitas peserta didik selama mengikuti proses pembelajaran. Kedua jenis data tersebut bersumber dari seluruh peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

1. Perangkat pembelajaran

Adapun perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis konsep, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKPD berbasis representasi kimia dan LKPD tidak berbasis representasi kimia. LKPD yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: LKPD faktor konsentrasi terhadap, LKPD faktor suhu terhadap arah, dan LKPD faktor tekanan atau volume

2. Instrumen penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Soal pretes dan postes yang terdiri dari soal uraian untuk mengukur KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan kimia disertai rubrik skor setiap soal disertai kriteria jawaban. Soal-soal ini telah dilakukan uji validitas isi oleh dosen pembimbing. Adapun pengujian validitas dilakukan dengan menelaah kisi-kisi soal, terutama kesesuaian indikator, tujuan pembelajaran dan butir-butir pertanyaannya.
- b. Lembar observasi aktivitas peserta didik untuk pembelajaran di kelas eksperimen yang terdiri dari aspek yang diamati yaitu menjawab pertanyaan, bertanya pada guru dan bekerja sama atau berdiskusi dengan kelompok.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi

- a. Meminta izin kepada kepala sekolah SMAN 14 Bandar Lampung.

- b. Menemui guru mata pelajaran kimia untuk melakukan penelitian pendahuluan yang bertujuan untuk mendapatkan informasi pendukung penelitian. Informasi ini 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. Berdasarkan pada data yang diperoleh, kemudian menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen.

2. Penelitian

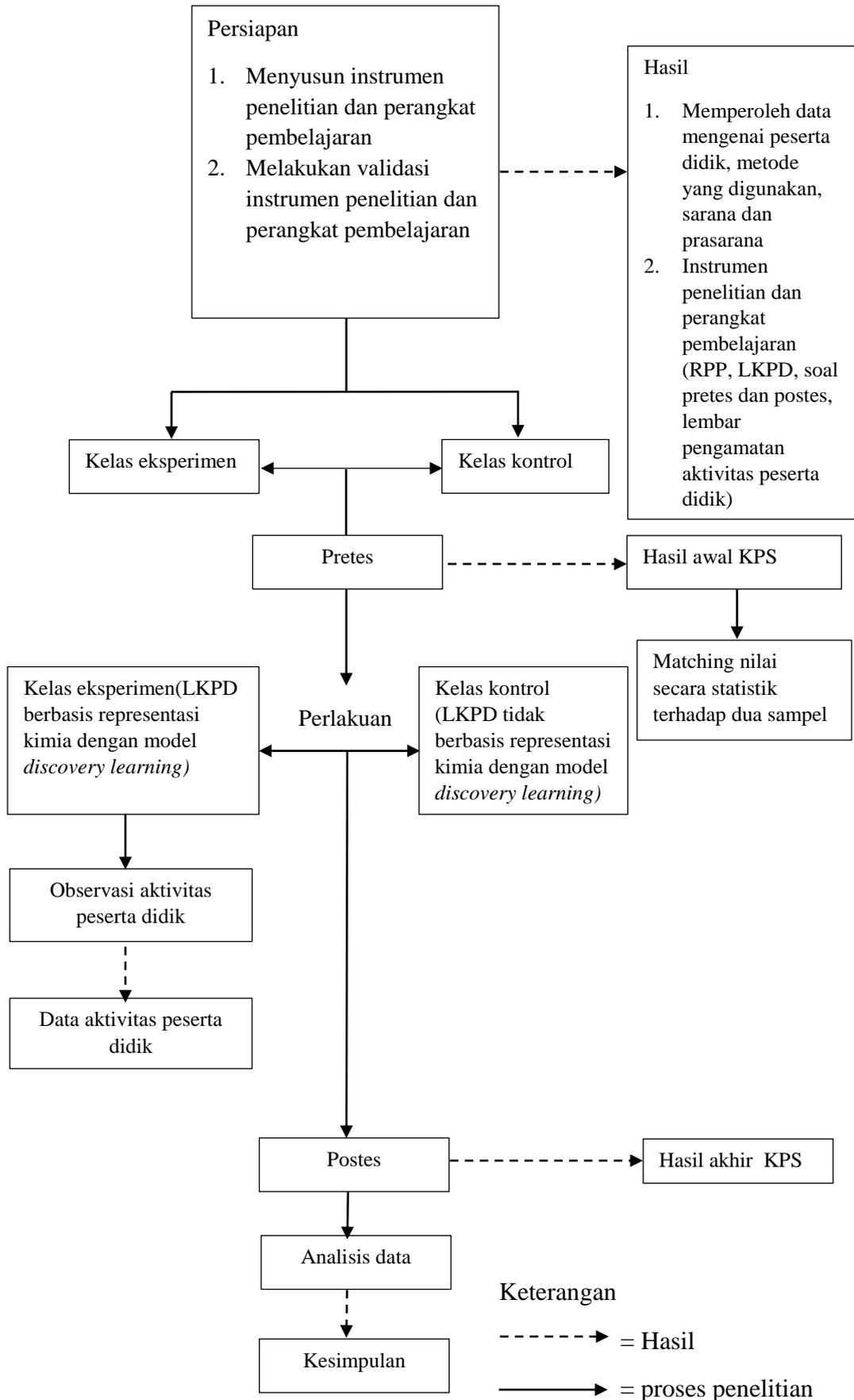
Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:

- a. Tahap persiapan

Menyusun instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran yang meliputi RPP, LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning*, soal KPS, lembar pengamatan aktivitas peserta didik.

- b. Tahap pelaksanaan penelitian dan pelaporan

pada tahap awal diberikan pretes, kemudian hasil pretes kedua kelas tersebut dianalisis statistik *matching*. Setelah itu diberikan perlakuan terhadap kedua kelas penelitian, kelas eksperimen diberikan LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* sedangkan kelas kontrol diberikan LKPD tidak berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia. Selama proses pembelajaran dilakukan penilaian terhadap aktivitas peserta didik selama di kelas eksperimen. Proses pembelajaran dilaksanakan 3 kali pertemuan dengan menggunakan 3 LKPD. Setelah pembelajaran berakhir, diberikan soal postes sehingga diperoleh hasil akhir KPS peserta didik. Data yang telah diperoleh dianalisis untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Adapun langkah-langkah penelitian tersebut ditunjukkan pada alur penelitian, seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

G. Analisis Data

Tujuan analisis data adalah untuk memberikan makna atau arti yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan, dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya.

1. Analisis data KPS peserta didik

a. Perhitungan nilai peserta didik

Nilai pretes dan postes pada penilaian KPS menggunakan rumus:

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

b. Perhitungan n-gain setiap peserta didik

Menurut Hake (1998) rumus n-gain adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai ideal} - \text{nilai pretes}}$$

c. Menghitung rata-rata n-gain setiap kelas

Setelah didapatkan n-gain dari setiap peserta didik, kemudian dihitung rata-rata n-gain tiap kelas sampel yang dirumuskan sebagai berikut

$$\text{Rata-rata n-gain kelas} = \frac{\text{jumlah n-gain seluruh peserta didik}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

Hasil rata-rata n-gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Hake (1998). Kriteria pengklasifikasian n-gain sebagai berikut:

- 1) n-gain kategori tinggi, jika $\langle g \rangle \geq 0,7$
- 2) n-gain kategori sedang, jika $0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$
- 3) n-gain kategori rendah, jika $\langle g \rangle < 0,3$

2. Pengujian hipotesis

Uji hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata pretes dan uji perbedaan dua rata-rata n-gain memiliki uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas yang dilakukan untuk data pretes dan n-gain.

a. Uji normalitas data pretes dan n-gain KPS

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, maka dapat dilakukan uji normalitas yang menggunakan SPSS 25. 0. Uji normalitas ini jika dilakukan secara perhitungan manual menggunakan uji Chi-Kuadrat (Sudjana, 2005).

Dengan rumus uji normalitas sebagai berikut:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 = uji chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

Hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 : kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria uji menggunakan SPSS 25. 0: terima H_0 (berdistribusi normal) jika nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

b. Uji homogenitas pretes dan n-gain KPS

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang homogen atau tidak, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan SPSS 25. 0.

Menurut Sudjana (2005) Uji homogenitas ini jika dilakukan secara perhitungan manual dapat menggunakan uji-F. Dengan rumus untuk uji homogenitas sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \quad \text{atau} \quad F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

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

Keterangan:

S = simpangan baku

X = n-gain peserta didik

\bar{x} = rata-rata n-gain

N = jumlah peserta didik

Hipotesis untuk uji homogenitas:

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$: kedua sampel penelitian memiliki populasi yang homogen

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: kedua sampel penelitian memiliki populasi yang tidak homogen

Kriteria uji menggunakan SPSS 25. 0: terima H_0 jika nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

c. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kesamaan rata-rata nilai pretes peserta didik signifikan atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah:

$H_0 : \mu_1^2 = \mu_2^2$: Rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas kontrol pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan.

$H_1 : \mu_1^2 \neq \mu_2^2$: Rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas kontrol pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata nilai pretes KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan pada kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata nilai pretes KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan pada kelas kontrol

x = kemampuan KPS peserta didik

Jika sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dihitung dengan Independent Samples t-Test yang dilakukan menggunakan SPSS 25.0. atau jika dilakukan perhitungan secara manual dapat menggunakan rumus uji parametrik yaitu uji-t sebagai berikut:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S_g^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ (Sudjana, 2005)}$$

Keterangan:

- t_{hitung} = Kesamaan dua rata-rata
 \bar{x}_1 = Rata-rata nilai pretes KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan pada kelas yang diterapkan LKPD berbasis representasi kimia
 \bar{x}_2 = Rata-rata nilai postes KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan pada kelas yang diterapkan LKPD berbasis representasi kimia
 S_g = Simpangan baku gabungan.
 n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas yang diterapkan LKPD berbasis representasi kimia
 n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas yang menggunakan pembelajaran LKPD tidak berbasis representasi kimia
 S_1 = Simpangan baku peserta didik yang diterapkan virtual laboratorium dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing.
 S_2 = Simpangan baku peserta didik yang diterapkan pembelajaran yang menggunakan pembelajaran LKPD tidak berbasis representasi kimia

Kriteria uji menggunakan SPSS 25.0: terima H_0 jika nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

Berdasarkan uji prasyarat, terima H_0 yang berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dalam penelitian ini dihitung dengan cara Independent Samples t-Test yang dilakukan menggunakan SPSS 25.0. atau jika dilakukan perhitungan secara manual dapat menggunakan rumus uji parametrik yaitu uji-t.

d. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui efektivitas LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$H_0: \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$: Rata-rata nilai n-gain KPS peserta didik di kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan rata-rata n-gain KPS peserta didik di kelas kontrol.

$H_1: \mu_{1x} > \mu_{2x}$: Rata-rata nilai n-gain KPS peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata n-gain KPS peserta didik di kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata n-gain KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan pada kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata n-gain KPS peserta didik pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi arah kesetimbangan pada kelas kontrol

x = kemampuan KPS peserta didik

Kriteria uji menggunakan SPSS 25.0: terima H_0 jika nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

Berdasarkan uji prasyarat, data n-gain yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata dalam penelitian ini dihitung dengan cara Independent Samples t-Test yang dilakukan menggunakan SPSS 25.0. atau jika dilakukan perhitungan secara manual dapat menggunakan rumus uji-t .

3. Analisis data aktivitas peserta didik

Aktivitas peserta didik yang diamati dalam proses pembelajaran yaitu menjawab pertanyaan, bertanya pada guru, bekerjasama atau berdiskusi dengan kelompok, dan menanggapi presentasi kelompok lain. Analisis terhadap aktivitas peserta didik dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan dengan rumus:

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

Keterangan:

i: aktivitas peserta didik yang diamati dalam pembelajaran

Selanjutnya menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase aktivitas peserta didik (Sunyono, 2012) sebagai berikut:

Tabel 6. Kriteria aktivitas peserta didik

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

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan kesimpulan bahwa LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS peserta didik pada materi faktor yang mempengaruhi pergeseran arah kesetimbangan kimia. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata n-gain yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Bagi calon peneliti lain yang melaksanakan penelitian dapat memperhatikan animasi level submikroskopis yang digunakan agar pembelajaran yang berlangsung tidak mengalami kesalahan konsep.
2. Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis representasi kimia dengan model *discovery learning* dianjurkan untuk diterapkan pada pembelajaran kimia kesetimbangan kimia terutama pada materi faktor yang mempengaruhi arah pergeseran kesetimbangan kimia karena terbukti dapat meningkatkan KPS peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Atminiati, E. dan Binadja, A. 2017. Keefektifan Pembelajaran Guided Note Taking Bervisi SETS Bermedia Chemo Edutainment dalam Meningkatkan Kompetensi Peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. No. 2 (11):1988-1996
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta:Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Balim, A, G. 2009. The Effects of *Discovery learning* on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasia Journal Of Education Reaserch*. Issue (35):1-20
- Bruner, J. S. 1977. *The Process of Education*. Harvard University Press, USA. 97
- Bundu, P. 2006. *Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah. Dalam Pembelajaran Sains*. Depdiknas:Jakarta
- Chittleborough, G. D. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena. Thesis*. Science and Mathematics Education Centres.
- Dafrita, I. E. 2017. Pengaruh *Discovery learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Analitis Dalam Menemukan Konsep Keanekaragaman Tumbuhan. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*. 6 (1): 32-46.
- Dahar, R. W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Erlangga. Jakarta.
- Dimiyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta, Jakarta. 298 hlm.
- Djamarah dan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta, Jakarta

- Ergul, et. al. 2011. The Effects of Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School Student's Science Process Skills and Science Attitudes. Bulgarian. *Journal of Science and Education Policy (BJSE P)*, 5(1), p.4868
- Farida, I. L. 2013. Pembelajaran Berbasis Web untuk meningkatkan Kemampuan Interkoneksi Multiplelev Representasi Mahapeserta didik Calon Guru Pada Topik Kesetimbangan Larutan Asam-Basa. *Journal Chemical*, 12(1), 14-24.
- Frankel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Kane, S. N. , Mishra, A. , & Dutta, A. K. 2016. Preface: International Conference on Recent Trends in Physics (ICRTP 2016). *Journal of Physics: Conference Series*, 755(1)
- Gunawan, H. 2012. *Kurikulum dan Pembelajaran Pendidikan Agama Islam*. Alfabeta. Bandung.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Enga-gement Versus Traditional Me-thods, A six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Coures. *American Journal of Physics*. 66(1): 67-74.
- Hamzah, 2009. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Bumi Aksara: Jakarta
- Haryani, S. 2014. *Identifikasi Materi Kimia SMA Sulit Menurut Pandangan Guru Dan Calon Guru Kimia*. *Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia*. Bandung: UPI.
- Helsy, I dan Andriyani, L. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Pada Materi Kesetimbangan Kimia Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *Jurnal: Tadris Kimiya 2*. Vol 1. 104-108
- Hernawan, Permasih, A. H. , dan Dewi, L. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar*. UPI, Bandung.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Ghalia Indonesia, Bogor. 472 hlm.
- Irmata, L, U., Fadiawati, N dan Tania, L. 2014. Pembelajaran Kesetimbangan Kimia Menggunakan Model *Discovery learning* Dalam Meningkatkan Keterampilan Mengevaluasi. *Jurnal: Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol 13(2). 1-15
- Jamil, N. N., Rosilawati, I., & Fadiawati, N. 2018. Efektivitas *Discovery learning* Materi Elektrolit-Non Elektrolit. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 7(2): 1-15.

- Johnstone, A. H. 1982. "Macro- and Micro-chemistry". *School Sci. Rev.* 64. 377- 379.
- Kusuma, N. W., Rosilawati, I., & Fadiawati, N. 2018. Deskripsi Sikap Ilmiah dan Peningkatan KPS Materi Larutan Elektrolit-Non Elektrolit Menggunakan *Discovery learning*. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia.* 7(2): 1-13.
- Martin, M.O., Mullis, I.V.S., Foy, P., & Hooper, M. 2016. TIMSS 2015 *International Results in Science*. Retrieved from Boston College, USA, TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Maghfirati, R, H., Hamid, A dan Maya, I. 2021. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Materi Larutan Penyangga Dengan Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Berorientasi LKPD Level Representasi. *Journal of Chemistry And Education.* Vol 5. No. 2. 67-76
- Marks, J. 1985. *Science and The Making of The Modern World*. Heinemann Educational Books, London.
- Mashudi. 2021. Pembelajaran Modern: Membekali Peserta Didik Keterampilan Abad Ke-21. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Islam.* Vol. 4. No. 1. 93-114
- Miftianah, N, N., Astuti, P., dan Faticahatul, F. 2017. Analisis Keterampilan Berfikir Kritis Melalui Pembelajaran SETS Kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Universitas Semarang.* No. 1(3): 249.
- Minasari, H, S., & Setiadi, D. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta didik SMA melalui Model Pembelajaran Penemuan Berorientasi Sains Teknologi Masyarakat. *Jurnal Pijar MIPA.* 15(3): 234-239.
- Munandar, S. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Muslimah. 2019 . Pentingnya LKPD pada Pendekatan Scientific Pembelajaran Matematika. *Jurnal SHEs: Conference Series* 3. no. 3: 9–25.
- Mutia, N. B. 2022. Development of Students' Worksheet Based on Multiple Representation of Environmental Pollution Theme For Junior High School. *Journal Education Reseach and Development.* no.1 (6): 35–46.
- OECD. 2019. PISA 2018. *Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA*. OECD Publishing:Paris.
- Rahmawati, I., Rosilawati, I., & Fadiawati, N. (2018). Efektivitas *Discovery learning* dalam Meningkatkan KPS Materi Elektrolit dan Non Elektrolit Ditinjau Jenis Kelamin. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia.* 7(2): 1-14

- Redhana, I, W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 13(1). 2239-2253
- Rijal, C. 2018. *Pengaruh Model Discovery learning terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta didik pada Materi Larutan Asam dan Basa di Kelas XI MAN 2 Aceh Utara*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Banda Aceh
- Rustaman, N. , Dirdjosoemarto, S. , Yudianto, S. A. , Achmad, Y. , Subekti, R. , Rochintaniawati, D. , dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. UM Press, Malang. 616 hlm.
- Saputro, A. N. C, Suhelayanti, Rezeki, N. H., Bermuli, J. A., Fauzi, K. S. A., Purba, S. R. F., & Fayanto, S. 2021. *Pembelajaran Sains*. Yayasan Kita Menulis.
- Shahali, E.H.M. & Halim, L. 2010. Development and Validation of A Test of Integrated Science Process Skills. *Procedia Social and Behavioral Sciences journal*. No. 9:142–146.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Penerbit Tarsito, Bandung.
- Sujana, A. 2013. *Pendidikan IPA*, Bandung: Rizqi Press.
- Sunyono. 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi (Model SiMaYang)*. Aura Printing Publishing, Bandar Lampung.
- Sunyono. 2015. *Model Multi Representasi*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Suryaningsih, Y. 2017. Pembelajaran Berbasis Praktikum sebagai Sarana Peserta didik untuk Berlatih Menerapkan keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Journal Bio Education*. Vol 2, 49–57.
- Tasker, R. dan Dalton, R. 2006. Research Into Practice: Visualization of The Molecular World Using Animations. *Journal Chemistry Education Research and Practice*. 7, 141-159.
- Tim penyusun. 2013. *Permendikbud No 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kemendikbud. Jakarta.
- Utari, D., Fadiawati, N dan Tania, L. 2017. Kemampuan Representasi Peserta didik Pada Materi Keseimbangan Kimia Menggunakan Animasi Berbasis Representasi Kimia Menyimpulkan Bahwa Media Animasi Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol. 6. No. 3. 414-426
- Widiadnyana, I, W., Sadia, I, W., Suastra, I, W. 2014. Pengaruh Model *Discovery learning* Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Peserta didik SMP. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 4 (1): 1- 13.

Yusuf, M dan Wulan, A.R. 2016. Penerapan Model *Discovery learning* Tipe Shared dan Webbed untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Kps Peserta didik. *Jurnal UIN Jakarta*, 8 (1): 48-56.

Zuliatandhy, R. , Rusdi dan Syahri, W. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Makroskopis, Submikroskopis dan Simbolik Dengan Materi Pergeseran Kesetimbangan Kimia Untuk SMA. *Jurnal: Pendidikan Kimia Universitas Jambi*. Vol 1. 2-11.