

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* PADA  
MATERI LARUTAN PENYANGGA DALAM MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN PROSES SAINS**

**(Skripsi)**

**Oleh**

***Reni Widi Astuti***  
**1913023034**



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

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* PADA  
MATERI LARUTAN PENYANGGA DALAM MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Oleh

*Reni Widi Astuti*

**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



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

## ABSTRAK

### EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *GUIDED DISCOVERY* PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Oleh

**Reni Widi Astuti**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *guided discovery* pada materi larutan penyangga dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Sumberejo, dengan populasi penelitian seluruh peserta didik kelas XI SMAN 1 Sumberejo tahun ajaran 2022/2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian adalah kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen. Pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *guided discovery*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian pretes postes *non-equivalent control group design*. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata, yaitu uji *t*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains kelas kontrol dan kelas eksperimen serta rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains kelas eksperimen sebesar 0,71 berkategori tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *guided discovery* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi larutan penyangga.

**Kata kunci:** *guided discovery*, keterampilan proses sains, larutan penyangga.

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN GUIDED  
DISCOVERY PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA  
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES  
SAINS**

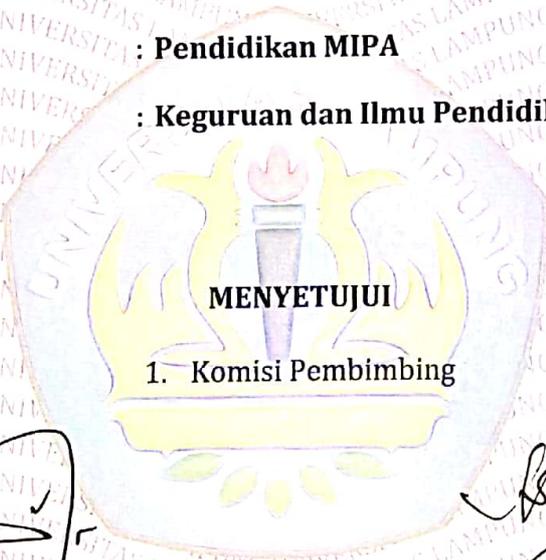
Nama Mahasiswa : **Reni Widi Astuti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1913023034**

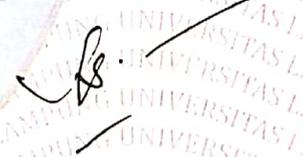
Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



  
**Dr. M. Setyarini, M.Si.**  
NIP 196705111 99103 2 001

  
**Drs. Tasviri Efkar, M.S.**  
NIP 19581004 198703 1 001

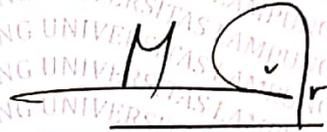
**2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA**

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

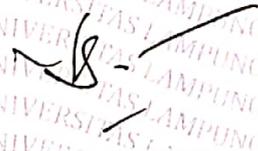
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

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



**Sekretaris : Drs. Tasviri Efkar, M.S.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**



**2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**  
NIP 19651230 199111 1 001

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 25 Oktober 2023**

## PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Reni Widi Astuti  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1913023034  
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 di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 6 Oktober 2023

Yang menyatakan,



  
Reni Widi Astuti  
NPM 1913023034

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Tekad Kabupaten Tanggamus pada tanggal 02 Juli 2001 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Yamroni dan Ibu Sunarsih. Pendidikan formal dimulai dari TK PKK Way Harong di tahun 2007, lulus di tahun 2008, lalu melanjutkan ke SD N 1 Way Harong pada tahun 2008, lulus di tahun 2013. Melanjutkan Pendidikan ke SMP N 1 Pulau Panggung pada tahun 2013, lulus pada tahun 2016, lalu melanjutkan ke SMA N 1 Talang Padang pada tahun 2016, lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, pernah mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota Pendidikan dan Kaderisasi, Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia sebagai anggota minat bakat dan kaderisasi. Pada tahun 2021 diamanahkan menjadi wakil ketua umum FOSMAKI dan Dewan Pembina FOSMAKI pada tahun 2022. Selama menempuh Pendidikan, penulis melakukan KKN dan PLP di Desa Dadapan, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus pada tahun 2022.

## **PERSEMBAHAN**

Bismilahirrahmanirahim, skripsi ini Ananda persembahkan untuk :

### **Kedua orang tua Bapak Yamroni dan Ibu Sunarsih**

Yang selalu memberikan semangat, doa, motivasi, sehingga Ananda dapat selalu kuat untuk menghadapi lika-liku ketika proses penyelesaian studi

### **Adikku Helga Puspita Dewi dan Rengga Yuda Utama**

Yang selalu memberikan canda, tawa dan tempat bercerita bagi ananda

### **Para Pendidikku Guru dan Dosen**

Yang telah sabar dalam memberikan semangat, motivasi, nasihat, serta memberikan ilmu kepada Ananda

### **Sahabat dan teman-teman**

Yang menjadi tempat bagi ananda untuk berbagi kisah dan cerita

### **Almamaterku tercinta, Universitas Lampung**

## MOTTO

**“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya”**

(Q.S Al-Baqarah:286)

**“Perjalanan seribu mil dimulai dengan satu langkah”**

*(Lao Tzu)*

**“Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras. Tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan. Tidak ada kemudahan tanpa doa”**

*(Ridwan Kamil)*

## SANWACANA

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan sebagai syarat guna mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung. Skripsi ini berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Guided Discovery* Pada Materi Larutan Penyangga Dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”

Dalam kesempatan kali ini, penulis mengucapkan terima kasih secara tertulis kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M. Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam;
3. Ibu Lisa Tania, S. Pd., M. Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Ibu Dr. M. Setyarini, M. Si., selaku Pembimbing 1, terima kasih atas kesediaan, kesabaran, motivasi serta arahan yang diberikan selama bimbingan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
5. Bapak Drs. Tasviri Efkar, M. S. selaku Pembimbing II sekaligus Pembimbing Akademik atas kesediaannya memberikan arahan, masukan selama bimbingan hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
6. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M. Si., selaku Pembahas, terima kasih atas kritik dan saran yang telah diberikan;
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis;

8. Bapak Desi Mulyawan, S. Pd., M.Pd. selaku Kepala SMA Negeri 1 Sumberejo, dan Ibu Marsih, S. Pd. selaku guru mitra serta seluruh peserta didik kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 yang telah bersedia untuk membantu selama proses penelitian;
9. Keluarga tercinta, Bapak, Ibu dan Adik-adik, terima kasih atas segala motivasi dan semangat yang diberikan kepada penulis agar bisa menyelesaikan skripsi hingga akhir;
10. Kabinet ISOMERI, terima kasih kepada semua jajaran yang sudah kebersamai dan kuat hingga akhir, sampai bertemu di ketidaksengajaan berikutnya;
11. Keluarga besar Pendidikan Kimia 2019, rekan-rekan KKN Desa Dadapan, kosan PM dan semua orang yang turut membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini, terima kasih atas semua cerita, sampai bertemu kembali;

Penulis berharap Allah SWT membalas semua kebaikan mereka, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandarlampung, 2023  
Penulis,

Reni Widi Astuti

## DAFTAR ISI

Halaman

<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
A. Teori Konstruktivisme .....	6
B. Pendekatan Saintifik .....	7
C. Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> .....	8
D. Keterampilan Proses Sains .....	10
E. Penelitian Relevan .....	13
F. Analisis Konsep .....	14
G. Kerangka Pemikiran.....	17
H. Anggapan Dasar .....	20
I. Hipotesis Penelitian .....	20
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
A. Populasi dan Sampel Penelitian .....	21
B. Jenis dan Sumber Data .....	21
C. Metode dan Desain Penelitian .....	22
D. Variabel Penelitian.....	22
E. Perangkat Pembelajaran .....	23
F. Instrumen Penelitian .....	23
G. Prosedur Pelaksanaan .....	23
H. Teknik Analisis Data.....	26
I. Teknik Pengujian Hipotesis .....	29
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
A. Hasil Penelitian .....	31

1. Analisis data keterampilan proses sains .....	31
2. Analisis data aktivitas peserta didik .....	34
3. Analisis data keterlaksanaan pembelajaran .....	35
4. Pengujian hipotesis.....	35
B. Pembahasan.....	37
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>53</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>58</b>
1. Silabus .....	59
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	71
3. Lembar Kerja Peserta Didik .....	85
4. Kisi-Kisi Soal Pretes-Postes .....	112
5. Soal Pretes-Postes .....	114
6. Rubrik Penskoran Pretes-Postes.....	117
7. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran .....	123
8. Lembar Aktivitas Peserta Didik .....	131
9. Nilai Pretes, Postes dan <i>n-gain</i> .....	134
10. Hasil Uji Normalitas .....	136
11. Hasil Uji Homogenitas .....	137
12. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-rata .....	137
13. Lembar Aktivitas Peserta Didik .....	138
14. Lembar Keterlaksanaan Model Pembelajaran .....	143

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator KPS dasar .....	11
2. Indikator KPS terintegrasi.....	12
3. Penelitian relevan... ..	13
4. Analisis konsep larutan penyangga.....	15
5. Desain penelitian pretes postes kontrol group design .....	22
6. Kriteria <i>n-gain</i> .....	26
7. Kriteria persentase aktivitas peserta didik.....	27
8. Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan pembelajaran.....	28
9. Hasil uji normalitas kelas eksperimen dan kontrol .....	36
10. Hasil uji homogenitas kelas eksperimen dan kontrol .....	36
11. Hasil uji perbedaan dua rata-rata.....	37

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran .....	19
2. Prosedur pelaksanaan penelitian .....	25
3. Nilai rata-rata pretes dan postes kelas eksperimen dan kontrol .....	31
4. Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan proses sains.....	32
5. Rata-rata skor keterampilan proses sains setiap indikator .....	33
6. Rata-rata persentase keaktifan peserta didik .....	34
7. Keterlaksanaan pembelajaran model <i>guided discovery</i> .....	35
8. Contoh stimulus pada LKPD 1 .....	41
9. Contoh stimulus pada LKPD 2 .....	42
10. Contoh stimulus pada LKPD 3 .....	42
11. Contoh stimulus pada LKPD 4 .....	43
12. Contoh pernyataan masalah pada LKPD 1 .....	43
13. Contoh pernyataan masalah pada LKPD 2 .....	44
14. Contoh pernyataan masalah pada LKPD 3 .....	44
15. Contoh pernyataan masalah pada LKPD 4 .....	45
16. Contoh pengumpulan data pada LKPD 1.....	45
17. Contoh pengumpulan data pada LKPD 2.....	46
18. Contoh pengumpulan data pada LKPD 3.....	46
19. Contoh pengumpulan data pada LKPD 4.....	47
20. Contoh pemrosesan data pada LKPD 1 .....	47
21. Contoh pemrosesan data pada LKPD 2 .....	48
22. Contoh pemrosesan data pada LKPD 3 .....	48
23. Contoh pemrosesan data pada LKPD 4 .....	49
24. Contoh verifikasi pada LKPD 1 .....	49

25. Contoh verifikasi pada LKPD 2 .....	50
26. Contoh verifikasi pada LKPD 3 .....	50
27. Contoh verifikasi pada LKPD 4.....	51
28. Contoh generalisasi pada LKPD 1 .....	51
29. Contoh generalisasi pada LKPD 2 .....	52
30. Contoh generalisasi pada LKPD 3 .....	52
31. Contoh generalisasi pada LKPD 4 .....	52

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sains adalah cabang ilmu pengetahuan yang dapat digunakan untuk mempelajari alam semesta (Larasati & Yulianti, 2014). Hakikat sains adalah dasar dalam mempelajari IPA. Kegiatan pembelajaran IPA harus sesuai dengan hakikat sains yaitu sains sebagai sikap, produk, dan proses. Hakikat sains dapat terpenuhi dengan menggunakan pendekatan ilmiah. Pembelajaran yang berbasis pendekatan ilmiah adalah pembelajaran yang melibatkan secara langsung peserta didik baik dalam kegiatan praktikum, observasi, ataupun kegiatan lainnya (Mardani dan Noerhodijah, 2015).

Kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran adalah contoh sains sebagai proses yaitu melakukan kegiatan ilmiah (Tursinawati, 2016). Proses pembelajaran yang sesuai dengan tahapan pada pendekatan ilmiah meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (Sufairoh, 2006). Pada pembelajaran IPA proses pembelajaran yang sesuai dengan tahapan pada pendekatan ilmiah dapat dilatihkan melalui keterampilan proses sains (KPS) (Nuzulia dkk., 2017).

Keterampilan proses sains sangat penting bagi peserta didik tidak hanya untuk membangun pengetahuan dalam kegiatan pembelajaran, tetapi dapat dilatihkan untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalah di kehidupan sehari-hari (Lestari & Diana, 2018). Pada KPS ini peserta didik akan terbiasa dalam berpikir ilmiah, berpikir kritis, berkomunikasi, serta kreatif melalui permasalahan yang disajikan guru dalam proses pembelajaran (Priyani & Nawawi, 2020).

Dalam kegiatan pembelajaran, IPA sebagai produk maupun IPA sebagai proses harus seimbang. Faktanya, di sekolah lebih menekankan IPA sebagai produk, dari pada IPA sebagai proses. Bahkan, seringkali IPA sebagai proses sering diabaikan (Fransiska dkk., 2018). Berdasarkan hasil wawancara pada guru kimia kelas XI SMAN 1 Sumberejo diperoleh informasi bahwa dalam kegiatan pembelajaran hanya beberapa peserta didik yang aktif untuk mengemukakan pendapat ataupun bertanya. Guru kurang membimbing peserta didik untuk menemukan konsep melalui kegiatan pengolahan data yang didapatkan dengan praktikum.

Salah satu kompetensi dasar (KD) pada mata pelajaran kimia kelas XI kurikulum 2013 adalah KD 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup, dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu (Permendikbud, 2018). Untuk dapat mencapai KD tersebut peserta didik harus melalui indikator-indikator seperti mengamati wacana larutan penyangga, mengelompokkan penyangga asam dan basa, mengumpulkan dan mengolah data pH larutan penyangga, dan menyimpulkan definisi larutan penyangga. Indikator-indikator ini sesuai dengan indikator KPS dasar meliputi mengamati, mengelompokkan, memprediksi, mengkomunikasikan, menyimpulkan serta KPS terintegrasi mengumpulkan dan mengolah data (Dimiyati & Mudjiono, 2006).

Untuk dapat melatih KPS diperlukan suatu model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan menggunakan pendekatan ilmiah. Salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan ilmiah adalah model pembelajaran *guided discovery*. *Guided discovery* adalah suatu model pembelajaran dengan tujuan agar peserta didik dapat menemukan konsep secara mandiri (Mayer, 2004). Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme, dimana teori ini menekankan pada proses mengkonstruksi pengetahuan, guru membantu peserta didik untuk menemukan pengetahuannya. Langkah-langkah pada model pembelajaran *guided discovery* meliputi stimulus, pernyataan masalah, pengumpulan data, pemrosesan data, verifikasi, dan generalisasi (Maskun dan Rachmedita, 2018).

Penerapan model pembelajaran *guided discovery* pada materi larutan penyangga melalui langkah stimulasi dapat melatih KPS mengamati gambar ataupun wacana tentang larutan penyangga. Selanjutnya pada langkah pernyataan masalah peserta didik dilatihkan untuk menuliskan rumusan masalah berdasarkan wacana atau gambar yang telah mereka amati dan identifikasi pada langkah stimulus. Pada langkah pengumpulan data peserta didik diajak melakukan eksperimen untuk dapat mendefinisikan larutan penyangga dimana pada tahap ini peserta didik dilatihkan indikator KPS mengumpulkan dan mengolah data pH larutan penyangga. Pada langkah pemrosesan data peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan pada LKPD yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan. Pada langkah verifikasi peserta didik melakukan pemeriksaan terhadap benar tidaknya hasil pemrosesan data. Pada langkah generalisasi peserta didik dilatihkan indikator KPS menyimpulkan definisi larutan penyangga.

Berdasarkan beberapa penelitian yang pernah dilakukan, yaitu dalam penelitian Ilmi (2012) menunjukkan bahwa penerapan model *guided discovery* dapat meningkatkan KPS secara signifikan. Penelitian yang dilakukan oleh Fransiska dkk., (2018) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan KPS antara peserta didik yang diberi pembelajaran dengan menggunakan model *guided discovery* dengan peserta didik dengan model pembelajaran konvensional. Namun, belum ada penelitian tentang efektivitas model pembelajaran *guided discovery* pada materi larutan penyangga dalam meningkatkan KPS. Dengan demikian, dilakukanlah penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Guided Discovery* pada Materi Larutan Penyangga dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimanakah efektivitas model pembelajaran *guided discovery* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran *guided discovery* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat di antaranya sebagai berikut :

1. Peserta didik  
Memperoleh pengalaman dan mengasah keterampilan proses sains terutama pada materi larutan penyangga.
2. Guru  
Model pembelajaran *guided discovery* dapat dijadikan salah satu alternatif guru dalam membelajarkan kimia untuk melatih keterampilan proses sains terutama pada materi larutan penyangga.
3. Sekolah  
Penerapan model pembelajaran *guided discovery* oleh guru dapat meningkatkan mutu proses pembelajaran kimia.

### E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Model pembelajaran *guided discovery* dikatakan efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains jika rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains kelas eksperimen minimal berkategori sedang, dan terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Model pembelajaran *guided discovery* yang digunakan dalam penelitian merujuk pada Maskun dan Rachmedita (2018) meliputi langkah-langkah

stimulus, pernyataan masalah, pengumpulan data, pemrosesan data, verifikasi, dan generalisasi.

3. Kompetensi dasar dalam penelitian ini adalah KD 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup, dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu.
4. Keterampilan proses sains yang diukur dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains dasar yaitu mengelompokkan, memprediksi, mengkomunikasikan, menyimpulkan dan keterampilan proses sains terintegrasi yaitu mengumpulkan dan mengolah data. (Dimiyati dan Mudjiono, 2006).

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **A. Teori Konstruktivisme**

Belajar menurut teori konstruktivisme tidak hanya sekedar menghafal, tetapi proses mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman belajar. Pengetahuan bukan hanya sesuatu yang diberikan oleh orang lain dimana dalam hal ini adalah guru, tetapi hasil dari mengkonstruksi yang dilakukan oleh setiap peserta didik. Teori konstruktivisme lebih menekankan kepada keberhasilan peserta didik untuk mengatur pengalaman belajar mereka (Abdjul, 2019). Proses pembelajaran harus dibuat agar peserta didik mampu mengorganisasi pengalamannya menjadi pengetahuan yang bermakna dan dapat diingat dalam jangka waktu yang lebih lama. Agar peserta didik mempunyai kebiasaan berpikir, maka diperlukan keadaan belajar yang mendukung hal tersebut. Teori belajar yang memungkinkan peserta didik mempunyai kebebasan dalam berpikir artinya peserta didik dapat menggunakan teknik belajar apapun asalkan tujuan belajar dapat dicapai (Komaruddin & Sukardjo, 2009).

Konstruktivisme adalah sebuah teori yang mempunyai sifat membangun dalam proses pembelajaran baik dari segi pemahaman maupun dari segi kemampuan (Suparlan, 2019). Landasan teori belajar konstruktivisme adalah pembelajaran yang kontekstual. Dalam teori belajar ini peserta didik yang belajar memiliki tujuan untuk menambah pengetahuan, menemukan bakatnya dan hal lain yang dibutuhkan untuk mengembangkan dirinya (Harahap dkk., 2022). Berdasarkan hal tersebut, teori konstruktivisme dapat dikatakan sebagai teori yang menekankan pada proses mengkonstruksi atau membangun pengetahuan, guru tidak mentransfer pengetahuan yang dimilikinya begitu saja, tetapi membantu peserta didik untuk menemukan pengetahuannya.

## B. Pendekatan Saintifik

Pendekatan merupakan konsep dasar yang menguatkan, mewadahi dan menjadi pemikiran mengenai bagaimana metode pembelajaran akan dilaksanakan menggunakan teori tertentu (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015). Pendekatan saintifik adalah pendekatan yang di dalamnya peserta didik terlibat secara aktif pada kegiatan pembelajaran, sehingga lebih mudah bagi peserta didik untuk memahami konsep yang diajarkan (Yanti dkk., 2019).

Proses pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan saintifik meliputi lima langkah, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing langkah tersebut (Sufairoh, 2016).

- a. **Mengamati**  
Pada tahap ini peserta didik melakukan kegiatan mengidentifikasi suatu objek gambar ataupun wacana. Setelah mengamati nantinya peserta didik dapat mengidentifikasi masalah.
- b. **Menanya**  
Pada tahap ini peserta didik mengajukan pertanyaan terhadap apa saja yang ingin diketahuinya baik berkaitan dengan peristiwa atau objek tertentu. Pada kegiatan menanya, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan baik secara individu maupun secara berkelompok. Peserta didik dapat mengajukan pertanyaan kepada guru ataupun kepada peserta didik lainnya dengan bimbingan guru. Setelah menanya nantinya peserta didik dapat merumuskan masalah.
- c. **Mengumpulkan data**  
Pada kegiatan ini peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber yang relevan untuk dianalisis dan disimpulkan. Sumber yang digunakan dapat berasal dari buku, menyebarkan kuisioner, wawancara, dan observasi lapangan.
- d. **Mengasosiasi**  
Pada kegiatan ini peserta didik mengolah data yang sudah didapatkan dari tahapan mengumpulkan data dalam bentuk penjelasan. Bentuk dari pengolahan data seperti menghitung, mengklasifikasi, dan menyusun data menjadi bentuk yang lebih informatif. Pada mengasosiasi kegiatan peserta didik dapat berupa membuat peta konsep, tabel, ataupun grafik. Kemudian peserta didik menganalisis data yang sudah mereka olah untuk mereka bandingkan dengan teori yang ada sehingga dapat ditarik kesimpulan. Setelah mengasosiasi peserta didik dapat menyimpulkan hasil kajian dari hipotesis.
- e. **Mengkomunikasikan**  
Pada kegiatan ini peserta didik menjelaskan hasil temuan mereka baik kepada guru ataupun peserta didik lain. Peserta didik dapat menjelaskan secara lisan ataupun tulisan dalam bentuk gambar, tabel ataupun diagram. Setelah meng-

komunikasikan peserta didik dapat mempertanggungjawabkan hipotesis yang telah dibuat.

### C. Model Pembelajaran *Guided Discovery*

Menurut Shulman dan Keisler dalam Astra dan Wahidah (2017), *discovery learning* terbagi menjadi dua, yaitu *guided discovery* (penemuan terbimbing) dan *free discovery learning* (penemuan bebas). Pada model pembelajaran *guided discovery* guru masih harus mengarahkan peserta didik untuk memastikan peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang diberikan dan materi yang dipelajari bisa akurat, sedangkan pada *free discovery learning* peserta didik lebih mandiri dari mulai memunculkan masalah hingga proses penyelesaiannya. Pada model pembelajaran *guided discovery learning* mengkombinasikan dua cara pengajaran, yaitu *teacher-centered* dan *student-centered*, sehingga guru bertindak sebagai fasilitator dan berperan aktif dalam mengarahkan peserta didik untuk memperoleh pengetahuan serta tetap membuat peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

*Guided discovery* adalah suatu model pembelajaran dengan tujuan agar peserta didik dapat menemukan konsep secara mandiri (Mayer, 2004). *Guided discovery* adalah kegiatan pembelajaran dimana guru membimbing peserta didik melalui berbagai aktivitas mulai dari menyatakan permasalahan dan selanjutnya mendorong peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dan menemukan konsep dengan bimbingan guru (Afifah, 2021). Proses pembelajaran peserta didik berperan aktif untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan suatu masalah untuk menemukan suatu konsep.

Menurut Dimiyati dan Moedjiono tujuan digunakannya model pembelajaran *guided discovery* dalam proses mengajar adalah (1) meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif untuk memperoleh dan memproses hasil belajar (2) membimbing peserta didik sebagai pelajar seumur hidup (3) mengurangi ketergantungan para peserta didik kepada guru sebagai pusat sumber informasi (4)

membiasakan para peserta didik untuk dapat mengeksplorasi dan memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai salah satu sumber informasi.

Langkah-langkah model pembelajaran *guided discovery* sebagai berikut (Maskun dan Rachmedita, 2018) :

1. Stimulus  
Pada tahap ini guru menganjurkan peserta didik untuk mengamati gambar atau membaca buku mengenai materi atau guru dapat memberikan pertanyaan yang dapat merangsang berpikir peserta didik.
2. Pernyataan masalah  
Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan.
3. Pengumpulan data  
Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membaca dan mengumpulkan informasi yang relevan. Informasi dapat diperoleh melalui membaca literatur, mengamati gambar ataupun melakukan eksperimen.
4. Pemrosesan Data  
Pada tahap ini data atau informasi yang telah diperoleh pada tahap pengumpulan data akan diolah, diklasifikasikan, dianalisis, ataupun dihitung yang kemudian diinterpretasikan dalam bentuk tulisan.
5. Verifikasi  
Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pemeriksaan terhadap benar atau tidaknya hasil pemrosesan data.
6. Generalisasi  
Pada tahap ini berkaitan dengan penarikan kesimpulan dari proses pembelajaran yang telah dilakukan.

Kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *guided discovery* antara lain (Markaban, 2008)

- a. Peserta didik dapat berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- b. Menumbuhkan sekaligus menanamkan sikap inquiry (mencari-temukan).
- c. Membantu kemampuan problem solving peserta didik.
- d. Memberikan media interaksi antar peserta didik, maupun antara peserta didik dengan guru, sehingga peserta didik terlatih agar menggunakan Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
- e. Peserta didik dilibatkan dalam proses penyelesaian masalah, sehingga materi yang dipelajari dapat mencapai tingkat kemampuan yang lebih tinggi dan membekas lebih lama dalam ingatan peserta didik.

Kekurangan model pembelajaran *guided discovery* antara lain: (Markaban, 2008)

- a. Pada materi tertentu, waktu yang tersita lebih lama.

- b. Tidak semua peserta didik dapat mengikuti kegiatan pembelajaran ini, karena cenderung masih terbiasa dan mudah mengerti dengan model ceramah.
- c. Tidak semua topik materi cocok diajarkan dengan model ini. Pada umumnya topik materi yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan model penemuan terbimbing.

#### **D. Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains adalah seperangkat keterampilan ilmiah yang terarah yang digunakan untuk mendapatkan teori, konsep dan fakta (Puspita dkk., 2017). Keterampilan proses sains penting bagi peserta didik karena dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, membuat peserta didik dapat mengaplikasikan sains daripada hanya menerima konsep saja dalam pembelajaran, dan dapat menciptakan pembelajaran jangka panjang. Selain itu, keterampilan proses sains juga sebagai alat yang penting untuk menggunakan informasi ilmiah dalam menerapkan penyelidikan ilmiah pada suatu permasalahan (Mahmudah dkk., 2019).

Keterampilan proses sains dapat membantu peserta didik dalam melakukan berbagai kegiatan fisik selama proses penemuan ataupun keterampilan berpikir serta menanamkan sikap ilmiah. Keterampilan proses sains akan membantu peserta didik untuk lebih memahami konsep, karena terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Ermaningsih dkk., 2013). Keterampilan proses sains harus dioptimalkan melalui pengalaman langsung dalam kegiatan pembelajaran (Priyani dan Nawawi, 2020).

Keterampilan proses terbagi menjadi dua, yaitu keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terintegrasi. Keterampilan proses sains dasar meliputi kegiatan mengamati, mengelompokkan, mengukur, memprediksi, mengkomunikasikan dan menyimpulkan. Keterampilan terintegrasi terdiri dari mengenali variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel, merancang eksperimen dan

bereksperimen (Dimiyati dan Mudjiono, 2006). Uraian-uraian indikator KPS dasar disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut :

Tabel 1. Indikator KPS dasar

No.	Keterampilan proses sains dasar	Indikator
1.	Mengamati	Diartikan sebagai tanggapan kita terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan menggunakan pancaindra.
2.	Mengelompokkan	Diartikan sebagai kemampuan memilah objek berdasarkan sifat-sifat khususnya, sehingga didapatkan golongan atau kelompok sejenis dari objek yang dimaksud.
3.	Mengukur	Diartikan sebagai membandingkan yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya.
4.	Meramalkan	Diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang berdasarkan pada kecenderungan tertentu.
5.	Mengkomunikasikan	Diartikan sebagai menyampaikan dan memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk suara, visual, atau suara visual. Contoh kegiatan mengkomunikasikan antara lain membuat laporan, mendiskusikan suatu masalah, membaca peta dan kegiatan lain yang sejenis.
6.	Menarik kesimpulan	Diartikan sebagai keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan konsep, fakta, dan prinsip yang diketahui.

Tabel 2. Indikator KPS terintegrasi

No.	Keterampilan proses sains terintegrasi	Indikator
1.	Mengenali variabel	Kegiatan yang dapat dilaksanakan untuk mengembangkan keterampilan mengenali variabel diantaranya menentukan variabel dalam suatu pernyataan, memberi contoh variabel, dan membedakan variabel bebas dan terikat.
2.	Membuat tabel data	Kegiatan yang dilaksanakan untuk mengembangkan kegiatan membuat tabel data diantaranya membuat tabel frekuensi, membuat tabel silang.
3.	Membuat grafik	Diartikan sebagai kemampuan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk visualisasi garis atau bidang.

Tabel 2 (lanjutan)

No.	Keterampilan proses sains terintegrasi	Indikator
4.	Menggambarkan hubungan antar variabel.	Diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan hubungan antar variabel.
5.	Mengumpulkan dan mengolah data	Diartikan sebagai kemampuan memperoleh informasi/data dari orang atau sumber lain dengan cara lisan, tertulis atau pengamatan, misalnya membuat instrument pengumpulan data, menghitung nilai, dan menentukan tingkat signifikansi hasil perhitungan.
6.	Menganalisis penelitian	Diartikan sebagai kemampuan menelaah laporan untuk meningkatkan pengenalan terhadap untuk penelitian. Misalnya mengenali variabel, dan mengenali hipotesis.
7.	Menyusun hipotesis	Diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan yang dianggap benar dalam satu situasi.
8.	Mendefinisikan variabel	Kegiatan yang dapat dilakukan untuk mendefinisikan variabel antara lain mengenali variabel bebas, membatasi lingkup variabel terikat dan kegiatan lain sejenis.
9.	Merancang penelitian	Diartikan sebagai suatu kegiatan untuk mendeskripsikan variabel yang dimanipulasi dan direspon dalam penelitian secara operasional.
10.	Bereksperimen	Diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang bersumber dari fakta sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide itu.

Tujuan dilatihkannya keterampilan proses sains agar kegiatan pembelajaran peserta didik lebih aktif untuk memahami konsep melalui kegiatan pengolahan data praktikum serta menguasai proses seperti mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, meramalkan, berhipotesis, merencanakan percobaan, dan berkomunikasi (Prasasti, 2017). Ongowo dan Indoshi dalam Elvanisi dkk. (2018) berpendapat bahwa keterampilan proses sains dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan betapa pentingnya metode ilmiah dalam proses pembelajaran dan mengembangkan rasa tanggung jawab dalam kegiatan pembelajaran.

## E. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini seperti yang disajikan pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Penelitian yang relevan dengan tema yang diteliti

No.	Nama dan Tahun	Judul	Hasil
1.	Astra dan Wahidah, 2017.	Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Melalui Model <i>Guided Discovery</i> Kelas XI MIPA pada Materi Suhu dan Kalor	Penerapan model <i>guided discovery</i> pada materi suhu dan kalor dapat meningkatkan keterampilan proses sains.
2.	Fransiska dkk., 2018	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Guided Discovery</i> Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Negeri 3 Sukasada	Terdapat perbedaan keterampilan proses sains signifikan antara siswa yang diberi pelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>guided discovery</i> dengan siswa yang diberi pelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.
3.	Sulistyowati dkk., 2012	Efektivitas Model Pembelajaran <i>Guided Discovery Learning</i> Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia	Model pembelajaran <i>guided discovery learning</i> efektif secara signifikan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah kimia pada peserta didik. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis uji deskriptif menunjukkan bahwa kelas eksperimen termasuk ke dalam kategori sangat baik dan baik.
4.	Ulfa dkk., 2017	Efektivitas Model <i>Guided Discovery Learning</i> Untuk Video Pembelajaran Dalam Mengetahui Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa	Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.
5.	Lestari., 2017	Efektivitas Model Pembelajaran <i>Guided Discovery Learning</i> Terhadap Hasil Belajar Matematika	Adanya pengaruh model pembelajaran <i>guided discovery</i> dengan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar matematika peserta didik.
6.	Destrini., 2018	Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing ( <i>Guided Discovery Learning</i> ) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa	Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing ( <i>Guided Discovery Learning</i> ) dengan pendekatan saintifik dapat meningkatkan hasil belajar, keterampilan proses sains, dan aktivitas peserta didik.

## **F. Analisis Konsep**

Konsep adalah bagaimana cara seseorang untuk mendefinisikan suatu benda atau objek dengan pengalaman pribadi (Sopiansyah dkk., 2022). Pentingnya sebuah konsep dalam menuangkan gagasan agar nantinya dapat diimplementasikan dan menghasilkan sebuah perubahan yang inovatif. Penguasaan konsep adalah keterkaitan antara informasi yang dipahami dengan ingatan yang sudah dimiliki sebelumnya (Gusniawati, 2015). Heron dkk. dalam Fadiawati (2011) langkah dalam analisis konsep yaitu dengan menentukan label konsep, lalu definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variable, posisi konsep, contoh, dan non contoh. Analisis konsep larutan penyangga dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis konsep larutan penyangga

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
1.	Larutan Penyangga	Larutan yang dapat mempertahankan nilai pH jika diberikan sedikit asam, sedikit basa atau aquades.	Konsep abstrak contoh konkrit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempertahankan harga pH</li> <li>• Larutan penyangga asam</li> <li>• Larutan penyangga basa</li> <li>• Peran larutan penyangga</li> <li>• Fungsi larutan penyangga dalam tubuh</li> </ul>	pH	Keseimbangan dalam larutan	Penyangga asam, penyangga basa, peran larutan penyangga dalam tubuh, pH larutan penyangga	Komponen larutan penyangga	Air liur, darah, $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$  $\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$	Air, HCl, NaOH
2	Penyangga asam	Larutan yang mengandung suatu asam lemah, dan basa konjugasinya	Konsep abstrak contoh konkrit	Asam lemah dan Basa konjugasi	Jenis asam dan basa	Keseimbangan dalam larutan	Penyangga asam		$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$	
3.	Penyangga basa	Larutan yang mengandung suatu basa lemah dan asam konjugasinya	Konsep abstrak contoh konkrit	Basa lemah Asam konjugasi	Jenis asam basa	Keseimbangan dalam larutan	Penyangga basa		$\text{NH}_4\text{OH} + \text{NH}_4\text{Cl}$	

Tabel 4 (lanjutan)

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non Contoh
				Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
4.	Fungsi larutan penyangga pada tubuh	Larutan penyangga sangat penting dalam kehidupan, seperti darah, air liur untuk menjaga kesetimbangan dalam tubuh	Konsep konkrit	Darah dan air liur	Jenis larutan penyang-ga dalam tubuh	Kesetimbangan dalam larutan	Fungsi larutan penyangga dalam tubuh		Penyangga karbonat, penyangga fosfat, dan penyangga asam amino/protein.	
5.	Perhitungan pH larutan penyangga asam dan basa	pH larutan penyangga yang cenderung konstan memiliki perumusan pH yang berbeda dari rumus pH sebelumnya	Konsep yang menyang-kut atribut	Rumus pH larutan penyangga	pH larutan penyang-ga	Kesetimbangan dalam larutan	Perhitungan pH larutan penyangga		pH larutan (0,5 L $\text{NH}_4\text{OH}$ 0,1 M + 0,5 L $\text{NH}_4\text{Cl}$ 0,1 M), dengan $K_b = 10^{-5}$ adalah 9	

## G. Kerangka Pemikiran

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran kimia kelas XI kurikulum 2013 adalah KD 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peranan larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup, dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu. Untuk mencapai KD tersebut maka peserta didik dibelajarkan seperti mengamati wacana tentang larutan penyangga, mengelompokkan larutan penyangga asam dan penyangga basa, mengumpulkan dan mengolah data pH larutan penyangga, dan menyimpulkan definisi larutan penyangga. Dimana indikator tersebut berkaitan dengan indikator KPS dasar yang terdiri dari mengamati, mengelompokkan, memprediksi, mengkomunikasikan, menyimpulkan, serta KPS terintegrasi yaitu mengumpulkan dan mengolah data.

Kenyataannya keterampilan proses sains peserta didik di sekolah masih rendah. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran masih didominasi oleh guru untuk menjelaskan materi dan kegiatan praktikum masih jarang dilakukan. Oleh karena itu, keterampilan proses sains peserta didik kurang terlatih. Keterampilan proses sains dapat dicapai dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Untuk mencapai KD tersebut dapat dengan menggunakan model pembelajaran *guided discovery*. Model *guided discovery* terdiri dari enam langkah, yaitu stimulus, pernyataan masalah, pengumpulan data, pemrosesan data, verifikasi dan generalisasi.

Langkah pertama yaitu stimulus. Pada tahap ini peserta didik membaca wacana tentang berbagai macam makanan dan obat-obatan yang kita konsumsi tetapi tidak membuat pH darah berubah. Untuk dapat membangkitkan rasa ingin tahu peserta didik. Dengan wacana tersebut keterampilan proses sains yang dilatihkan yaitu mengamati gambar atau wacana terkait dengan fenomena larutan penyangga dalam kehidupan sehari-hari.

Langkah kedua yaitu pernyataan masalah. Pada tahap ini peserta didik mengidentifikasi masalah yang terdapat dalam wacana kemudian menuliskan masalah dalam bentuk pertanyaan berdasarkan wacana yang telah dibaca.

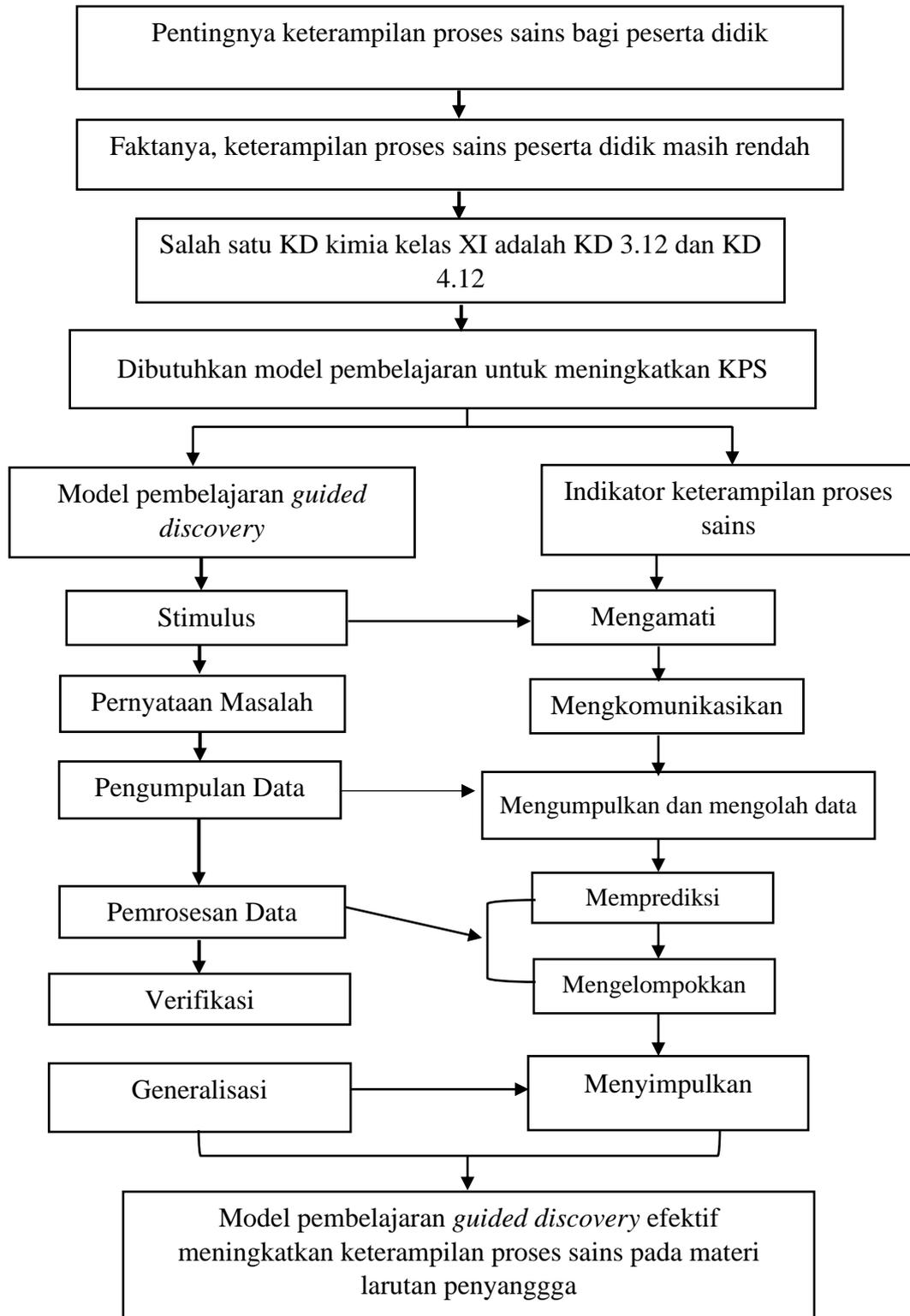
Langkah ketiga yaitu pengumpulan data. Pada tahap ini peserta didik mengumpulkan dan mengolah data melalui percobaan mengukur pH larutan penyangga dan bukan penyangga. Setelah diperoleh data, maka peserta didik akan menuliskan pada tabel hasil percobaan. Keterampilan proses sains yang bisa dilatih yaitu mengumpulkan dan mengolah data pH larutan penyangga asam dan penyangga basa.

Langkah keempat yaitu pemrosesan data. Pada tahap ini informasi yang telah diperoleh melalui tahap pengumpulan data diolah, kemudian dianalisis dan diinterpretasikan kedalam tulisan. Guru membimbing peserta didik untuk membangun konsep secara mandiri. Keterampilan proses sains yang dilatih yaitu memprediksi campuran larutan yang akan membentuk larutan penyangga dan mengelompokkan larutan penyangga asam dan penyangga basa.

Langkah kelima yaitu verifikasi. Pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan pemeriksaan terhadap benar atau tidaknya hasil pemrosesan data.

Langkah keenam yaitu generalisasi. Pada tahap ini peserta didik menyimpulkan konsep yang mereka dapatkan dan tetap dengan bimbingan guru. Keterampilan proses sains yang dilatih yaitu menyimpulkan tentang definisi larutan penyangga.

Berdasarkan uraian di atas, diyakini pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *guided discovery* pada materi larutan penyangga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Berikut disajikan diagram alir kerangka berpikir pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Kerangka pemikiran.

## H. Anggapan Dasar

Beberapa hal yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Perbedaan peningkatan keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga terjadi karena perbedaan perlakuan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
2. Tingkat kedalaman dan keluasan materi larutan penyangga yang diajarkan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen sama.
3. Peserta didik kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 SMAN 1 Sumberejo yang menjadi subyek penelitian mempunyai pengetahuan awal yang hampir sama.

## I. Hipotesis Penelitian

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *guided discovery* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Sumberejo. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMAN 1 Sumberejo. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu Teknik penentuan sampel dengan informasi tertentu (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan informasi guru bidang studi kimia yang mengajar di SMAN 1 Sumberejo, bahwa kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3 sesuai jika digunakan sebagai sampel penelitian dikarenakan memiliki pengetahuan awal yang hampir sama, sehingga kedua kelas dipilih sebagai sampel penelitian. Cara penentuan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah dengan mengundi kertas yang bertuliskan kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3, selanjutnya kelas yang keluar pertama akan dijadikan kelas eksperimen dan nama kelas yang keluar kedua adalah kelas kontrol. Diperoleh kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *guided discovery* sedangkan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional.

#### **B. Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data utama dan data pendukung. Data utama berupa hasil pretes postes keterampilan proses sains, sedangkan data pendukung berupa data observasi aktivitas peserta didik dan data

keterlaksanaan model *guided discovery*. Sumber data berasal dari seluruh peserta didik kelas XI IPA 2 dan XI IPA 3.

### C. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan desain penelitian *pretest-posttest non-equivalent control group design* (Fraenkel *et al.*, 2012). Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *guided discovery* pada kelas eksperimen, dan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pretes diberikan untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik, selanjutnya postes diberikan untuk mengetahui pengetahuan akhir peserta didik setelah diberikan perlakuan. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Desain penelitian *pretes-posttest non equivalent control group design*

Kelas penelitian	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

Keterangan :

O<sub>1</sub> : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pretes

O<sub>2</sub> : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi postes

C : Pembelajaran menggunakan model konvensional

X : Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided discovery*

### D. Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2013), variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan. Penelitian ini terdiri dari variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu model pembelajaran *guided discovery* dan pembelajaran konvensional.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi larutan penyangga.

### **E. Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang terdiri dari 4 LKPD.

### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian antara lain :

1. Soal pretes dan postes yang terdiri dari 5 soal essay untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik pada materi larutan penyangga.
2. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran *guided discovery* dan lembar aktivitas peserta didik.

### **G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap pra-penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir. Adapaun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut :

### 1. Tahapan Pra-Penelitian

Prosedur pada tahapan pra-penelitian adalah sebagai berikut :

- a. Meminta izin kepada Kepala Sekolah SMAN 1 Sumberejo untuk melakukan pra-penelitian.
- b. Melakukan observasi untuk memperoleh informasi berupa jumlah kelas, jumlah peserta didik, karakteristik peserta didik, strategi pembelajaran, masukan dari guru sebagai pertimbangan bagi peneliti untuk menentukan populasi dan sampel penelitian.
- c. Menentukan sampel dan populasi penelitian.

### 2. Tahap pelaksanaan penelitian

Prosedur pada tahapan pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

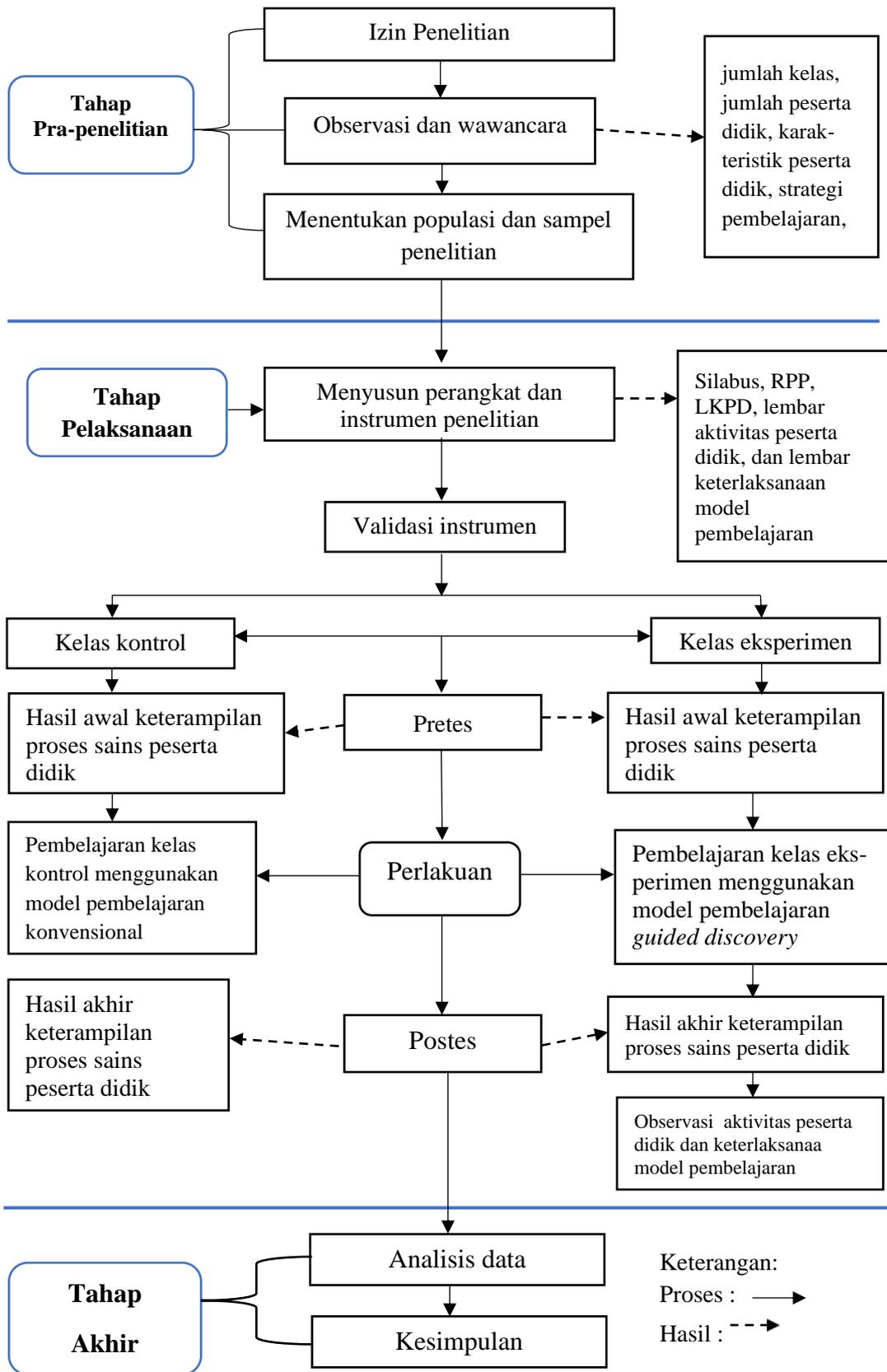
- a. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
- b. Validasi instrumen
- c. Melakukan pretes dengan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d. Melakukan kegiatan pembelajaran pada materi larutan penyangga menggunakan model pembelajaran *guided discovery* pada kelas eksperimen dan model konvensional berupa metode ceramah, tanya jawab dan demonstrasi pada kelas kontrol.
- e. Melakukan observasi aktivitas peserta didik, dan observasi keterlaksanaan model pembelajaran *guided discovery*
- f. Melakukan postes dengan soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3. Tahap akhir

Prosedur pada tahapan akhir adalah sebagai berikut :

- a. Menganalisis data hasil penelitian
- b. Menarik kesimpulan berdasarkan data hasil penelitian.

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Prosedur pelaksanaan penelitian.

## H. Teknik Analisis Data

Setelah data yang dibutuhkan sudah terkumpul, selanjutnya data diolah, agar data tersebut menjadi lebih mudah untuk dianalisis dan dapat ditarik kesimpulan berdasarkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya.

### 1. Analisis data keterampilan proses sains

#### a. Menghitung nilai peserta didik

Dalam hal pengolahan data pretes dan postes, skor terlebih dahulu harus diubah menjadi nilai. Nilai pretes dan postes pada penilaian keterampilan proses sains dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai peserta didik} = \frac{\text{jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

#### b. Menghitung *n-gain* setiap peserta didik

Peningkatan keterampilan proses sains ditunjukkan oleh nilai *n-gain* yang diperoleh peserta didik dalam tes. Menghitung *n-gain* dapat menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Meltzer (2002) sebagai berikut:

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

#### c. Menghitung rata-rata *n-gain*

Setelah diperoleh nilai *n-gain* selanjutnya menghitung rata-rata *n-gain* pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Rumus rata-rata nilai *n-gain* sebagai berikut:

$$\text{Rata-rata } n\text{-gain} = \frac{\text{jumlah } n\text{-gain seluruh siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

Dengan kriteria *n-gain* sebagai berikut :

Tabel 6. Kriteria *n-gain*

<i>n-Gain</i>	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1998).

## 2. Analisis data aktivitas peserta didik

Data aktivitas peserta didik diperoleh dari hasil observasi yang memuat indikator-indikator untuk setiap aspek yang akan diteliti. Aktivitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran diukur dengan menggunakan lembar aktivitas peserta didik yang terdiri dari beberapa kategori aspek pengamatan yang dilakukan oleh observer. Aspek yang diamati meliputi mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, mempresentasikan hasil diskusi, menanggapi presentasi kelompok lain, dan kerja sama dalam kelompok. Analisis data aktivitas peserta didik dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan :

*i* = mengajukan pertanyaan, memberikan pendapat, mempresentasikan hasil diskusi, menanggapi presentasi kelompok lain, dan kerja sama dalam kelompok. Menafsirkan data aktivitas peserta didik dengan tafsiran harga persentase aktivitas seperti pada Tabel 7. berikut.

Tabel 7. Kriteria persentase aktivitas peserta didik

Persentase (%)	Kriteria
81-100	Sangat tinggi
61-80	Tinggi
41-60	Sedang
21-40	Rendah
0,0-20	Sangat rendah

(Riduwan, 2015)

### 3. Analisis data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *guided discovery*

Keterlaksanaan model pembelajaran *guided discovery* dapat diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan RPP yang memuat unsur-unsur model pembelajaran *guided discovery*. Langkah-langkah analisis data keterlaksanaan sebagai berikut :

- 1) Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan, kemudian dihitung presentase pencapaian dengan rumus sebagai berikut:

$$\%J = \frac{\sum Ji}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan :

%J = Persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke-i

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

N = jumlah skor maksimal setiap aspek pengamatan

- 2) Menghitung rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan
- 3) Menafsirkan data keterlaksanaan pembelajaran dengan tafsiran harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran seperti pada Tabel 7. berikut.

Tabel 8. Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan pembelajaran

<b>Rentang</b>	<b>Kriteria</b>
80,1% – 100%	Sangat tinggi
60,1% – 80%	Tinggi
40,1% – 60%	Cukup
20,1% – 40%	Rendah
0,0% – 20%	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006)

## I. Teknik Pengujian Hipotesis

Teknik pengujian hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas

### 1. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak, yang selanjutnya untuk dapat menentukan uji statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis.

Hipotesis untuk uji normalitas sebagai berikut:

$H_0$  = sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  = sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS 25.0* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas jika pada uji *Kolmogorov-Smirnov* nilai  $sig > 0,05$ .

### 2. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian yang dibandingkan memiliki varian homogen atau tidak, dimana selanjutnya untuk menentukan statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis.

Hipotesis untuk uji homogenitas sebagai berikut:

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  kedua sampel memiliki varian yang homogen

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  kedua sampel memiliki varian yang tidak homogen

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS 25.0* dengan uji *Levene statistik test*. Data dikatakan mempunyai varian yang sama atau homogen apabila nilai  $sig > 0,05$ . Dengan kriteria uji : terima  $H_0$  hanya jika  $sig > 0,5$  dengan taraf nyata  $\alpha$  sebesar 0,05.

### 3. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui rata-rata *n-gain* KPS berbeda secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Hipotesis untuk uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

$H_0 = \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$  :rata-rata *n-gain* KPS di kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan nilai rata-rata *n-gain* KPS di kelas kontrol pada materi larutan penyangga.

$H_1 = \mu_{1x} > \mu_{2x}$  : rata-rata *n-gain* KPS di kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai rata-rata *n-gain* KPS di kelas kontrol pada materi larutan penyangga.

Keterangan :

$\mu_{1x}$  = rata-rata *n-gain* KPS di kelas eksperimen pada materi larutan penyangga

$\mu_{2x}$  = rata-rata *n-gain* KPS di kelas kontrol pada materi larutan penyangga

x = kemampuan keterampilan proses sains.

Berdasarkan uji prasyarat, sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji parametrik yaitu uji-t (Sudjana, 2005). Uji perbedaan dua rata-rata dapat dilakukan dengan menggunakan *SPSS 25.0* dengan kriteria uji terima  $H_1$  apabila nilai *sig.(2-tailed)* < 0,05.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Langkah-langkah model pembelajaran *guided discovery* yang meliputi stimulus, pernyataan masalah, pengumpulan data, pemrosesan data, verifikasi, dan generalisasi efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.
2. Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains kelas eksperimenn berbeda secara signifikan dibandingkan kelas kontrol.

### B. Saran

Berdasarkan penelitian, maka disarankan bahwa:

1. Bagi calon peneliti yang akan melakukan penelitian model pembelajaran *guided discovery* pada materi larutan penyangga dalam meningkatkan keterampilan proses sains disarankan untuk dapat mengelola waktu pembelajaran di kelas agar proses belajar dapat terlaksana dengan maksimal.
2. Bagi guru kimia dapat menerapkan pembelajaran dengan model *guided discovery* khususnya materi larutan penyangga karna terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdjul, T. (2019). *Buku Model Pembelajaran Ryleac*. Gorontalo: Politeknik Gorontalo.
- Afifah, A. (2021). *Metode Guided Discovery Dalam Pembelajaran Matematika*. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Agustina, P., & Saputra, & A. (2016). Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar Mahasiswa Calon Guru Biologi Pada Matakuliah Anatomi Tumbuhan (Studi Kasus Mahasiswa Prodi P.Biologi FKIP UMS Tahun Ajaran 2015/2016). *Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains)*, 3(1), 71-78.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Astra, I. M., & Wahidah, R. (2017). Peningkatan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Melalui Model Guided Discovery Learning Kelas XI MIPA pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 3(2), 181-190.
- Destrini, H., Nirwana, & Sakti, & I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing (Guided Discovery Learning) untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(1); 13-21.
- Dimiyati, & Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Elvanisi, A., Hidayat, S., & Fadillah, E. (2018). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 245-252.
- Ermaningsih, Sudarisman, S., & Suparmi. (2013). Pembelajaran Biologi Model PBM Menggunakan Lembar Kerja Terbimbing dan Lembar Kerja Bebas Termodifikasi Ditinjau Dari Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Analitis. *Jurnal Inkuiri*, 2(2), 132-142.
- Fadiawati, N. (2011). *Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA hingga Perguruan Tinggi*. UPI : Bandung.

- Fraenkel, J. R. (2012). *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Fransiska, L., Subagia, I. W., & Sarini, P. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMP Negeri 3 Sukasada. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia*, 1(2), 68-79.
- Gusniwati, M. (2015). Pengaruh Kecerdasan Emosional dan Minat Belajar Terhadap Penguasaan Konsep Matematika Siswa SMAN di Kecamatan Kebon Jeruk. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 5(1), 4-26.
- Harahap, N. A., Masruro, Z., Saragih, S. Z., Hasibuan, R., Simamora, S. S., & Toni. (2022). *Buku Ajar Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement vs. Traditional Methods : A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Ilmi, A. N. (2012). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali Tahun Pelajaran 2011/2012. (*Skripsi*). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Larasati, A., & Yulianti, D. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Sains (Fisika) Tema Alam Semesta Terintegrasi Karakter dan Berwawasan Konservasi. *Unnes Physics Education Journal*, 3(2), 27-33 .
- Lestari, M. Y., & Diana, N. (2018). Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 49-54.
- Lestari, W. (2017). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Susunan Artikel Pendidikan*, 2(1); 64-74.
- Mahmudah, I. R., Makiyah, Y. S., & Sulistyaningsih, & D. (2019). Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *Journal for Physics Education and Applied Physics*, 1(1); 39-43.
- Mardiani, E., & Noerhodijah, & S. (2015). Penyusunan Modul Pembelajaran Jaringan Tumbuhan Berbasis Hakikat Sains. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2); 1-5.
- Markaban. (2008). *Model Pembelajaran Terbimbing Pada Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.

- Maskun, & Rachmedita, V. (2018). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Mayer, R. (2004). Should Three Be A Three-Strikes Rule. *American Psychologist Journal*, 59(1), 14-19.
- Meltzer, D. E. (2022). The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics A Possible "hidden variable" in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal of Physics* , 70(12), 1259-1268.
- Musfigon & Nurdyansyah. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nurjanah, S., Rudibyani, R., & Sofya, E. (2020). Efektivitas LKPD Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi dan Penguasaan Konsep Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 9(1), 27-41.
- Nuzulia, Adlim, & Nurmaliah, & C. (2017). Relevansi Kurikulum dan Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Mahasiswa Kimia, Fisika, Biologi dan Matematika. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1), 120-126.
- Permendikbud. (2018). *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Jakarta: Kemdikbud.
- Prasasti, P. A. (2017). Efektivitas Scientific Approach With Guided Experiment Pada Pembelajaran IPA Untuk Memberdayakan Keterampilan Proses Sains Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Profesi Pendidikan Dasar*, 1(1), 19-26.
- Priansa, D. J. (2015). *Manajemen Peserta Didik dan Model Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Priyani, N. E., & Nawawi. (2020). Pembelajaran IPA Berbasis Ethno-STEM Berbantu Mikroskop Digital Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains di Sekoah Perbatasan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(2), 99-104.
- Puspita, A. R., Paidi, & Nurcahyo, H. (2017). Analisis Keterampilan Proses Sains LKPD Sel di SMA Negeri Kota Bekasi. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(3), 164-170.
- Riduwan. (2015). *Belajar Mudah Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, W. (2008). *Perencanaan dan Desain Sistem Pengajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Group.

- Sopiansyah, D., Masruroh, S., Zaqiah, Q. Y., & Erihadina, & M. (2022). Konsep dan Implementasi Kurikulum MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka). *Religion Education Social Laa Roiba Journal*, 4(1), 34-41.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika* Edisi Keenam. Bandung: Tarsito.
- Sufairoh. (2016). Pendekatan Saintifik & Model Pembelajaran K-13. *Jurnal Pendidikan Profesional*, 5(3), 116-125.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiyowati, N., Widodo, A. T., & Sumarni, & W. (2012). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Kimia. *Chemistry in Education*, 1(2), 49-55.
- Sutrisna, N. (2021). Analisis Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik SMA di Kota Sungai Penuh. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(12), 2683-2694.
- Tursinawati. (2016). Penguasaan Konsep Hakikat Sains Dalam Pelaksanaan Percobaan Pada Pembelajaran IPA di SDN Kota Banda Aceh. *Jurnal Pesona Dasar*, 2(4); 72-84.
- Ulfa, K., Buchori, A., & Murtianto, & Y. (2017). Efektivitas Model Guided Discovery Learning Untuk Video Pembelajaran Dalam Mengetahui Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Journal of Mathematics Education Science and Technology*, 2(2), 267-275.