

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

**(Skripsi)**

Oleh  
**DINDA DWI SARI**  
**1913023019**



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

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS  
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Oleh  
**DINDA DWI SARI**

**Skripsi**

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

**Pada**

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



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

## ABSTRAK

### EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Oleh

**DINDA DWI SARI**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga. Metode penelitian yang digunakan yaitu kuasi eksperimen dengan *pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 3 Bandar Lampung tahun ajaran 2022/2023. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *cluster random sampling* dan diperoleh kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Analisis data menggunakan uji perbedaan dua rata-rata secara statistik parametrik dengan *independent sample t-test*. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa rata-rata nilai *n-gain* pada kelas yang menggunakan model *discovery learning* berkriteria tinggi sedangkan pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional berkriteria sedang, dan terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas yang menggunakan model *discovery learning* dan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga.

Kata kunci: *discovery learning*, keterampilan berpikir kritis, larutan penyangga

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY* LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Nama Mahasiswa : **Dinda Dwi Sari**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1913023019**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

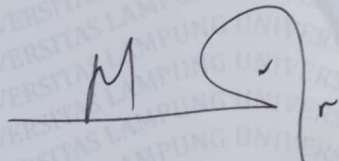
Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**MENYETUJUI**

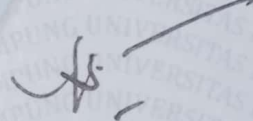
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

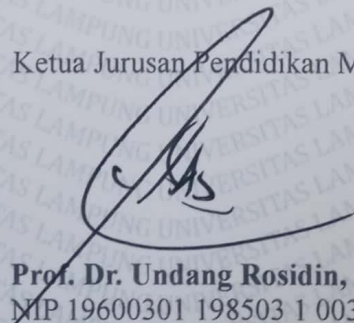


**Dr. M. Setyarini, M.Si.**  
NIP 19670511 199103 2 001



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

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

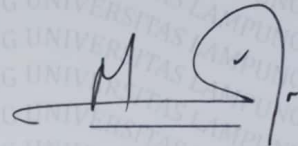


**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP 19600301 198503 1 003

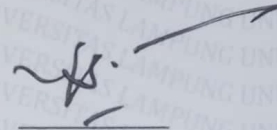
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

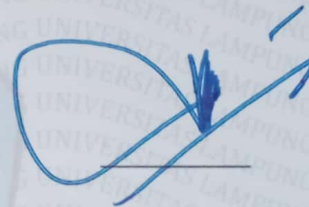
**Ketua : Dr. M. Setyarini, M.Si.**



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



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**



**Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

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

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 November 2023**



## PERNYATAAN

Saya, yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dinda Dwi Sari  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1913023019  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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 bertanggungjawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 07 November 2023  
Yang menyatakan,



Dinda Dwi Sari  
NPM 1913023019

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Srikaton Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung, pada tanggal 20 Februari 2001, sebagai anak kedua dari dua bersaudara, dari pasangan Alm. Bapak Suseno dan Ibu Halimah. Pendidikan formal diawali pada tahun 2007 di SDN 1 Srikaton dan diselesaikan pada tahun 2013, SMP Negeri 1 Semaka diselesaikan pada tahun 2016, dan SMA Negeri 1 Gadingrejo diselesaikan pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri). Selama menjadi mahasiswa pernah mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa yaitu Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (HIMASAKTA) sebagai anggota bidang pendidikan, dana dan usaha serta anggota kaderisasi pada tahun 2019-2020. Mengikuti Badan Eksekutif Mahasiswa (BEM) sebagai anggota sosial dan hubungan masyarakat serta anggota PSDM pada tahun 2019-2020. Selain itu, aktif sebagai pengurus di Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) sebagai anggota minat dan bakat tahun 2019-2020 dan sebagai sekretaris umum FOSMAKI tahun 2021.

Pada bulan Januari-Februari 2022, telah dilaksanakan Praktik Lapangan Prasekolahan (PLP) di SMA 1 Kebumen yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Daerah di Desa Kebumen, Kecamatan Sumberejo, Kabupaten Tanggamus.

## **PERSEMBAHAN**

Penulis bersyukur kepada Allah swt., atas keridaan yang diberikan di setiap langkahnya sehingga penulis bisa sampai pada saat ini.

### **Alm. Bapak (Suseno) dan Ibu (Halimah)**

“Untuk Bapak, terima kasih selama berada di dekatku selalu memberikan banyak hal positif. Selalu mengajarkan untuk ikhlas dalam hal apapun, menyemangati dan memberikan nasehat yang tidak pernah henti. Doa yang tidak akan pernah putus untuk sosok Bapak pahlawan di hidupku. Untuk Ibu, terima kasih sudah memberikan ketenangan dan kasih sayang yang sangat luar biasa diberikan kepada Dinda. Sudah menjadikanku putri kecilmu yang tidak pernah kekurangan perhatian. Sehat selalu buat ibu, temani terus di setiap proses perjalanan Dinda sampai meraih kesuksesan.”

### **Kakak (Mely Fitriana dan Bambang Hadi Saputra)**

“Terima kasih atas doa dan dukungan yang selama ini diberikan. Semoga Allah swt. selalu memberikan rida di setiap perjalanan kalian.”

### **Keluarga Besar Penulis**

“Terima kasih karena selalu memberikan doa dan dukungan.”

### **Almamater Tercinta**



## MOTTO

*Fa Inna Ma'al-Usri Yusra*

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”  
(**Al-Insyirah:5**)

“Kunci sukses ada pada diri sendiri”

## SANWACANA

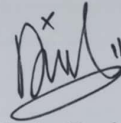
Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan judul “Efektivitas Model *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Larutan Penyangga” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Rasulullah saw., keluarga, sahabat serta umatnya yang senantiasa istiqomah di jalan-Nya.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan sekaligus Pembahas atas masukan dan perbaikan yang telah diberikan;
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 I sekaligus Pembimbing Akademik atas kesediaan, kesabaran, dan keikhlasannya dalam memberikan bimbingan, motivasi, kritik, dan masukan selama masa studi dan penulisan skripsi;
5. Bapak Drs. Tasviri Efkar, M.S., selaku Pembimbing II atas kesediaannya dalam memberikan bimbingan, motivasi, saran, dan masukan untuk skripsi ini;
6. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan;

7. Ibuku tercinta bernama Ibu Halimah, saudara perempuan bernama Mely Fitriana, dan kakak ipar bernama Bambang Hadi Saputra, yang tidak pernah bosan memberikan semangat, nasehat, dan arahan sampai saat ini.
8. Sahabat-sahabat seperjuanganku Wenda, Reni, Indah, Egi, dan Ummi yang selalu mendengarkan keluh kesahku selama ini dan selalu memberikan semangat.

Bandar Lampung, November 2023  
Penulis



**Dinda Dwi Sari**  
**NPM. 1913023019**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	4
D. Manfaat Penelitian .....	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Model <i>Discovery Learning</i> .....	6
B. Keterampilan Berpikir Kritis .....	9
C. Penelitian yang Relevan .....	11
D. Kerangka Pemikiran.....	12
E. Anggapan Dasar .....	14
F. Hipotesis Penelitian.....	14
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Populasi dan Sampel Penelitian .....	15
B. Metode dan Desain Penelitian.....	15
C. Variabel Penelitian .....	16
D. Jenis Data dan Sumber Data .....	16
E. Perangkat Penelitian.....	17
F. Instrumen Penelitian.....	17
G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	17
H. Teknik Analisis Data.....	20
I. Uji Hipotesis .....	24
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	26
B. Pembahasan.....	35

#### IV. SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....41

B. Saran .....41

**DAFTAR PUSTAKA** .....42

#### LAMPIRAN

1. Silabus Mata Pelajaran Kimia .....	45
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	53
3. Lembar Kerja Peserta Didik 1 .....	58
4. Lembar Kerja Peserta Didik 2.....	66
5. Lembar Kerja Peserta Didik 3.....	75
6. Lembar Kerja Peserta Didik 4.....	84
7. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest &amp; Posttest</i> .....	90
8. Rubrik Soal <i>Pretest &amp; Posttest</i> .....	91
9. Soal <i>Pretest &amp; Posttest</i> .....	96
10. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Model <i>Discovery Learning</i> .....	99
11. Hasil nilai 18 responden untuk uji validitas dan reliabilitas .....	104
12. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen tes.....	105
13. Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	107
14. Hasil <i>Pretest-Posttest</i> serta <i>n-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	113
15. Persentase peningkatan rata-rata skor setiap indikator keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	115
16. Data Keterlaksanaan Model <i>Discovery Learning</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis.....	116
17. Hasil <i>output</i> uji normalitas .....	125
18. Hasil <i>output</i> uji homogenitas.....	126
19. Hasil <i>output</i> uji <i>Independent Sample T-Test</i> .....	127
20. Surat bukti penelitian dari tempat penelitian.....	128

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Langkah-langkah pembelajaran pada model <i>discovery learning</i> .....	6
2. Indikator kemampuan berpikir kritis yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok keterampilan berpikir kritis .....	10
3. Penelitian-penelitian yang relevan .....	11
4. Desain penelitian .....	16
5. Kriteria derajat reliabilitas.....	20
6. Kriteria tingkat nilai <i>n-gain</i> .....	22
7. Tafsiran ketercapaian pelaksanaan pembelajaran .....	23
8. Hasil analisis validitas dan reliabilitas instrumen keterampilan berpikir kritis .....	27
9. Selisih kenaikan persentase setiap indikator kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	31
10. Persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan model <i>discovery learning</i> .....	32
11. Hasil uji normalitas keterampilan berpikir kritis .....	34
12. Hasil uji homogenitas keterampilan berpikir kritis .....	34
13. Hasil uji <i>independent sample t-test</i> keterampilan berpikir kritis .....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram kerangka pemikiran .....	13
2. Tahapan prosedur pelaksanaan .....	19
3. Rata-rata nilai <i>pretest-posttest</i> hasil keterampilan berpikir kritis siswa .....	27
4. Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan berpikir kritis .....	28
5. Persentase ketercapaian keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil <i>pretest</i> siswa .....	29
6. Persentase ketercapaian keterampilan berpikir kritis berdasarkan hasil <i>posttest</i> siswa.....	30



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Abad ke-21 disebut sebagai abad keterbukaan atau abad globalisasi, artinya kehidupan manusia pada abad ke-21 mengalami perubahan-perubahan yang mendasar yang berbeda dengan tata kehidupan pada abad sebelumnya, di antaranya pekerjaan, hidup bermasyarakat, dan aktualisasi diri (Wijaya, dkk., 2016). Pada abad 21, sekolah sebagai lembaga pendidikan dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking*), berpikir kritis dan pemecahan masalah (*critical thinking and problem solving*), berkomunikasi (*communication*), dan berkolaborasi (*collaboration*) atau yang biasa disebut dengan 4C (Septikasari & Frasandy, 2018). Untuk meningkatkan sumber daya manusia diperlukan beberapa keterampilan berpikir sehingga mampu mengikuti perkembangan yang semakin pesat dan persaingan yang semakin ketat di berbagai bidang. Salah satu tujuan pendidikan abad ke-21 yaitu mengembangkan keterampilan berpikir siswa, salah satunya keterampilan berpikir kritis.

Berpikir kritis penting diterapkan kepada siswa karena membuat siswa terampil dalam menyusun sebuah argumen, memeriksa kredibilitas sumber, atau membuat keputusan (Sulistiani & Masrukan, 2017). Selain itu, berpikir kritis akan bermanfaat untuk siswa dalam membantu memperoleh pengetahuan, memperkuat argumen, mengemukakan dan merumuskan pertanyaan dengan jelas, membuat kesimpulan dan menemukan solusi masalah berdasarkan alasan yang kuat. Keterampilan berpikir kritis dapat dilatihkan pada siswa SMA dalam pembelajaran kimia.

Salah satu kompetensi dasar (KD) yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis adalah KD 3.12 Menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu (Tim Penyusun, 2016). Untuk mencapai KD tersebut siswa diberi pembelajaran pada topik larutan penyangga. Seyogianya dalam pembelajarannya siswa dilatihkan untuk mengamati wacana atau gambar tentang prinsip kerja larutan penyangga, melakukan percobaan larutan penyangga, membuat larutan penyangga dengan pH tertentu, membedakan larutan penyangga asam dan basa, menyimpulkan komponen penyusun larutan penyangga asam dan basa, menentukan arah pergeseran kesetimbangan setelah ditambahkan sedikit asam atau basa, menyimpulkan prinsip kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga, menjelaskan pengaruh penambahan asam atau basa dalam tubuh manusia, dan menyimpulkan fungsi larutan penyangga dalam darah manusia. Pada proses pembelajaran, semestinya siswa diarahkan untuk dapat aktif dalam bertanya, mengumpulkan data, mengolah data, melakukan pembuktian, dan membuat kesimpulan berdasarkan percobaan.

Kenyataannya berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran kimia kelas XI di salah satu SMA Negeri Bandar Lampung, masih banyak siswa yang kurang paham dalam melakukan perhitungan pH larutan penyangga. Metode yang diterapkan dalam pembelajaran larutan penyangga menggunakan metode ceramah. Pada proses pembelajarannya, belum dilakukan praktikum dikarenakan fasilitas dalam laboratorium masih kurang memadai sehingga siswa kurang pemahaman tentang perbedaan larutan penyangga asam dan basa, pengaruh penambahan sedikit asam dan basa terhadap pH larutan penyangga. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI pada pelajaran kimia di sekolah tersebut masih rendah. Untuk melatih keterampilan berpikir kritis siswa, dibutuhkan suatu model pembelajaran.

Pada proses pembelajarannya, siswa harus diberi stimulus untuk memberikan rangsangan, mengidentifikasi masalah berdasarkan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan larutan penyangga, mengumpulkan data

berdasarkan percobaan, mengolah data berdasarkan hasil percobaan, melakukan pembuktian berdasarkan informasi yang sudah didapat, dan membuat kesimpulan. Tahapan-tahapan ini terdapat dalam sintaks *discovery learning*. Oleh karena itu, model pembelajaran yang tepat untuk mencapai kompetensi dasar tersebut adalah model *discovery learning*. Keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilatih pada proses pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dengan indikator keterampilan berpikir kritis Ennis, (2011) yang meliputi; (1) menganalisis argumen, (2) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, serta (3) mempertimbangkan dan membuat hasil keputusan.

Implementasi pembelajaran *discovery learning* sudah banyak dilaporkan. Pada bidang IPA dilaporkan oleh Kadri & Rahmawati tahun 2015, model *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi suhu dan kalor. Penelitian yang dilaporkan oleh Prilliza & Artayasa tahun 2020, model *discovery learning* efektif terhadap hasil belajar IPA. Selain itu, penelitian yang dilaporkan oleh Sofyan tahun 2021, model *discovery learning* dapat meningkatkan aktivitas siswa. Pada bidang matematika dilaporkan oleh Kusumadewi & Ristanti tahun 2019, model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Penelitian dengan menggunakan model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga belum banyak dilaporkan. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang di atas, perlu diteliti bagaimana efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak antara lain:

1. Siswa

Siswa mendapat pengalaman belajar materi larutan penyangga menggunakan pembelajaran dengan model *discovery learning* untuk dilatihkan keterampilan berpikir kritis.

2. Guru

Pembelajaran dengan model *discovery learning* dapat menjadi alternatif guru dalam menunjang proses pembelajaran sehingga lebih efektif, menarik, dan dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Sekolah

Penggunaan model *discovery learning* dapat dijadikan salah satu alternatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran kimia khususnya pada materi larutan penyangga.

4. Peneliti lain

Menjadi referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Model *discovery learning* dikatakan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis jika rata-rata *n-gain* kelas eksperimen minimal berkategori sedang dan terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai postes siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Tahapan-tahapan model *discovery learning* yang digunakan meliputi stimulasi, identifikasi permasalahan, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan (Hosnan, 2014).
3. Indikator keterampilan berpikir kritis yang diukur meliputi: (1) menganalisis argumen, (2) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, serta (3) mempertimbangkan dan membuat hasil keputusan (Ennis, 2011). Instrumen yang digunakan untuk mengukur indikator keterampilan berpikir kritis menggunakan instrumen tes dalam bentuk esai.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang menempatkan dan memerankan serta mengembangkan cara belajar siswa aktif dengan menemukan konsep dan menyelidiki sendiri sehingga siswa lebih mampu menyelesaikan permasalahan yang ada sesuai dengan materi yang dipelajarinya serta sesuai dengan kerangka pembelajaran yang diberikan guru, maka hasil yang diperoleh siswa akan tersimpan dalam ingatan (Marisyah & Sukma, 2020). Model pembelajaran *discovery learning* merupakan model pembelajaran penemuan yang berpusat pada siswa sehingga siswa dapat membentuk sendiri pemahaman dari pemikiran kritisnya (Ellizar, *et al.*, 2019). *Discovery learning* adalah model pembelajaran kognitif yang menuntut guru untuk mampu menciptakan situasi belajar yang kreatif sehingga siswa menjadi belajar aktif menemukan pengetahuan sendiri (Hanida, dkk. 2019). Langkah-langkah dalam proses pembelajaran menggunakan model *discovery learning* yaitu seperti Tabel 1.

Tabel 1. Langkah-langkah pembelajaran pada model *discovery learning*

No.	Langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	Stimulasi/ Pemberian Rangsangan	Guru memberikan permasalahan melalui LKPD yang menimbulkan rasa ingin tahu siswa untuk melakukan penyelidikan yang lebih mengenai permasalahan tersebut.	Siswa mengidentifikasi masalah yang terdapat dalam LKPD.
2.	Identifikasi Permasalahan	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemukan pada kegiatan awal.	Siswa memberikan pendapat yang relevan terkait permasalahan yang diberikan, kemudian siswa mengajukan perta-

Tabel 1. (lanjutan)

No.	Langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
			nyaan terkait hal-hal yang belum dimengerti.
3.	Pengumpulan data	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi atau data-data melalui percobaan maupun berbagai literatur.	Siswa melakukan percobaan maupun berbagai literatur untuk untuk mendapatkan data-data atau informasi.
4.	Pengolahan data	Guru memberikan kesempatan pada tiap siswa untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.	Siswa mengumpulkan dan menganalisis data serta menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
5.	Pembuktian	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk membuktikan kebenaran hipotesis awal yang dikemukakan siswa.	Siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan kebenaran hipotesis awal yang telah dikemukakan. Pembuktian didasarkan pada hasil pengolahan data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya
6.	Menarik kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam menarik kesimpulan.	Siswa menarik kesimpulan.

(Hosnan, 2014)

Menurut Darmawan & Dinn (2018) terdapat beberapa kelebihan model *discovery learning* diantaranya:

1. Membantu siswa memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses kognitif untuk penemuan kunci keberhasilan belajarnya,
2. Menumbuhkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa pencarian yang berhasil,
3. Siswa berkembang dengan cepat sesuai dengan kecepatan dan gaya belajarnya,
4. Siswa mampu memperkuat konsep dirinya dan memperoleh kepercayaan bekerjasama dengan teman-temannya,
5. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide secara lebih baik pada setiap pembelajaran,
6. Membantu dan mengembangkan ingatan dan transfer kepada situasi proses belajar yang baru dengan bekal hasil temuan sebelumnya,
7. Mendorong siswa untuk selalu berpikir dan bekerja keras atas inisiatif sendiri,



8. Dapat mengembangkan bakat dan kecakapan individu sesuai dengan potensi masing-masing.

Menurut Suherman (2001) model pembelajaran *discovery learning* juga memiliki beberapa kelemahan atau kekurangan, antara lain sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *discovery learning* menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar. Bagi siswa yang kurang pandai, akan mengalami kesulitan berfikir atau mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep, yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi.
2. Model pembelajaran *discovery learning* tidak efisien untuk mengajar jumlah siswa yang banyak, karna membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori untuk pemecahan masalah lainnya.
3. Harapan-harapan yang terkandung dalam model ini dapat buyar berhadapan dengan siswa dan guru yang telah terbiasa dengan cara-cara belajar yang lama.
4. Pengajaran *discovery learning* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.
5. Pada beberapa disiplin ilmu, misalnya IPA kurang fasilitas untuk mengukur gagasan yang dikemukakan oleh para siswa.
6. Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berfikir yang akan ditemukan oleh siswa karena telah dipilih terlebih dahulu oleh guru.

Model *discovery learning* mampu meningkatkan hasil belajar pada berbagai bidang seperti bidang IPA dan Matematika. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusumadewi dan Ristanti (2019) menyatakan bahwa penggunaan model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Sofyan (2021) menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi larutan penyangga. Penelitian yang dilakukan oleh Kadri dan Rahmawati (2015) menyatakan bahwa model *discovery learning* memberikan pengaruh yang signifikan dari pada pembelajaran

konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok suhu dan kalor. Penelitian yang dilakukan oleh Prilliza dan Artayasa (2020) menyatakan bahwa penerapan model *discovery learning* efektif terhadap hasil belajar IPA peserta didik di kelas VII SMP Negeri 14 Mataram semester genap tahun ajaran 2018/2019. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Hendrizal dan Riwayati Zein (2022) menyatakan bahwa penggunaan model *discovery learning* memberikan hasil yang lebih baik pada aspek ketercapaian hasil belajar dibanding penggunaan pendekatan *saintific*. Dengan demikian penggunaan model *discovery learning* di kelas II sekolah dasar memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

## **B. Keterampilan Berpikir Kritis**

Berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan (Ennis, 2011). Berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berpotensi meningkatkan daya analitis kritis peserta didik (Susilawati, dkk., 2020). Dalam pembelajaran kimia, berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang harus dikembangkan dan dikuasai siswa dalam konteks pembelajaran kimia (Sastrika, dkk. 2013). Menurut Kartimi & Liliyasi (2012) bahwa berpikir kritis memerlukan latihan yang salah satu caranya dengan kebiasaan mengerjakan soal-soal yang mengembangkan berpikir kritis. Maka dalam penelitian ini akan dibahas tentang tingkat keterampilan berpikir peserta didik yang diukur dengan bentuk soal esai yang berbasis keterampilan berpikir kritis.

Menurut Ennis (2011) keterampilan berpikir kritis terbagi ke dalam 12 indikator yang dikelompokkan dalam 5 kelompok keterampilan yaitu : (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*); (3) menyimpulkan (*interfence*); (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*); (5) strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Indikator-indikator tersebut disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Indikator kemampuan berpikir kritis yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok keterampilan berpikir kritis

Langkah	Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana ( <i>elementary clarification</i> )	1. Memfokuskan pertanyaan
		2. Menganalisis argumen
		3. Bertanya dan menjawab pertanyaan
2	Membangun keterampilan dasar ( <i>basic support</i> )	4. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
		5. Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi
3	Menyimpulkan ( <i>inference</i> )	6. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi
		7. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi
		8. Mempertimbangkan dan membuat hasil keputusan
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut ( <i>advance clarification</i> )	9. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi
		10. Mengidentifikasi asumsi
5.	Strategi dan taktik ( <i>strategy and tactics</i> )	11. Memutuskan suatu tindakan
		12. Berinteraksi dengan orang lain

(Crismasanti & Yuniarta dalam Ennis, 2017)

Berpikir kritis digunakan pada proses dasar dalam berpikir untuk menganalisis pendapat dan memberikan ide dari masing-masing arti dan interpretasi, untuk mengembangkan sebuah pola kohesif dan penalaran logis, untuk memahami peletakan asumsi dan bias pada setiap posisi, sama halnya menyiapkan sebuah model presentasi yang dapat dipercaya, ringkas dan meyakinkan (Ennis, 1995).

Seseorang yang berpikir kritis memiliki ciri-ciri : (1) mampu berpikir secara rasional dalam menyikapi suatu permasalahan; (2) mampu membuat keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah; (3) dapat melakukan analisis, mengorganisasi, dan menggali informasi berdasarkan fakta yang ada; (4) mampu menarik kesimpulan dalam menyelesaikan masalah dan dapat menyusun argumen dengan benar dan sistematis (Sulistiani & Masrukan, 2017).

### C. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini berjudul Efektivitas Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Pada Materi Larutan Penyangga. Berdasarkan pencarian peneliti ditemukan beberapa tulisan yang berkaitan dengan penelitian. Tulisan-tulisan itu terdapat dalam penelitian-penelitian relevan dengan *discovery learning* yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian-penelitian yang relevan

No	Nama Peneliti>Nama Jurnal/Judul	Hasil Penelitian
1	Kusumadewi, R. F., Ulia, N., & Ristanti, N. 2019. <i>Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan</i> . Efektivitas model pembelajaran <i>discovery learning</i> terhadap kemampuan literasi matematika di sekolah dasar	Penggunaan model <i>discovery learning</i> efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.
2	Sofyan. 2021. <i>Chemistry Education Journal</i> . Penerapan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Larutan Penyangga di Kelas XI MMI SMK Negeri 2 Banawa Tahun Pelajaran 2020/2021	Penerapan model pembelajaran <i>discovery learning</i> meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi larutan penyangga.
3	Kadri, M. & Rahmawati, M. 2015. <i>Jurnal Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan</i> . Pengaruh Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Suhu dan Kalor	Model <i>discovery learning</i> memberikan pengaruh yang signifikan dari pada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok suhu dan kalor.
4	Prilliza, M. D., Lestari, N., Merta, I. W., & Artayasa, I. P. 2020. <i>Jurnal Pijar MIPA</i> . Efektivitas penerapan model <i>discovery learning</i> terhadap hasil belajar IPA	Penerapan model <i>discovery learning</i> efektif terhadap hasil belajar IPA peserta didik di kelas VII SMP Negeri 14 Mataram semester genap tahun ajaran 2018/2019.
5	Hendrizal, H., Vivi Puspita, P., & Riwayati Zein, Z. 2022. <i>Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini</i> . Efektivitas Model <i>Discovery Learning</i> Terhadap Hasil Belajar siswa pada Pembelajaran Tematik Terpadu Usia 7-8 tahun	Penggunaan model <i>discovery learning</i> memberikan hasil yang lebih baik pada aspek ketercapaian hasil belajar dibanding penggunaan pendekatan <i>saintific</i> . Dengan demikian penggunaan model <i>discovery learning</i> di kelas II sekolah dasar memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa.

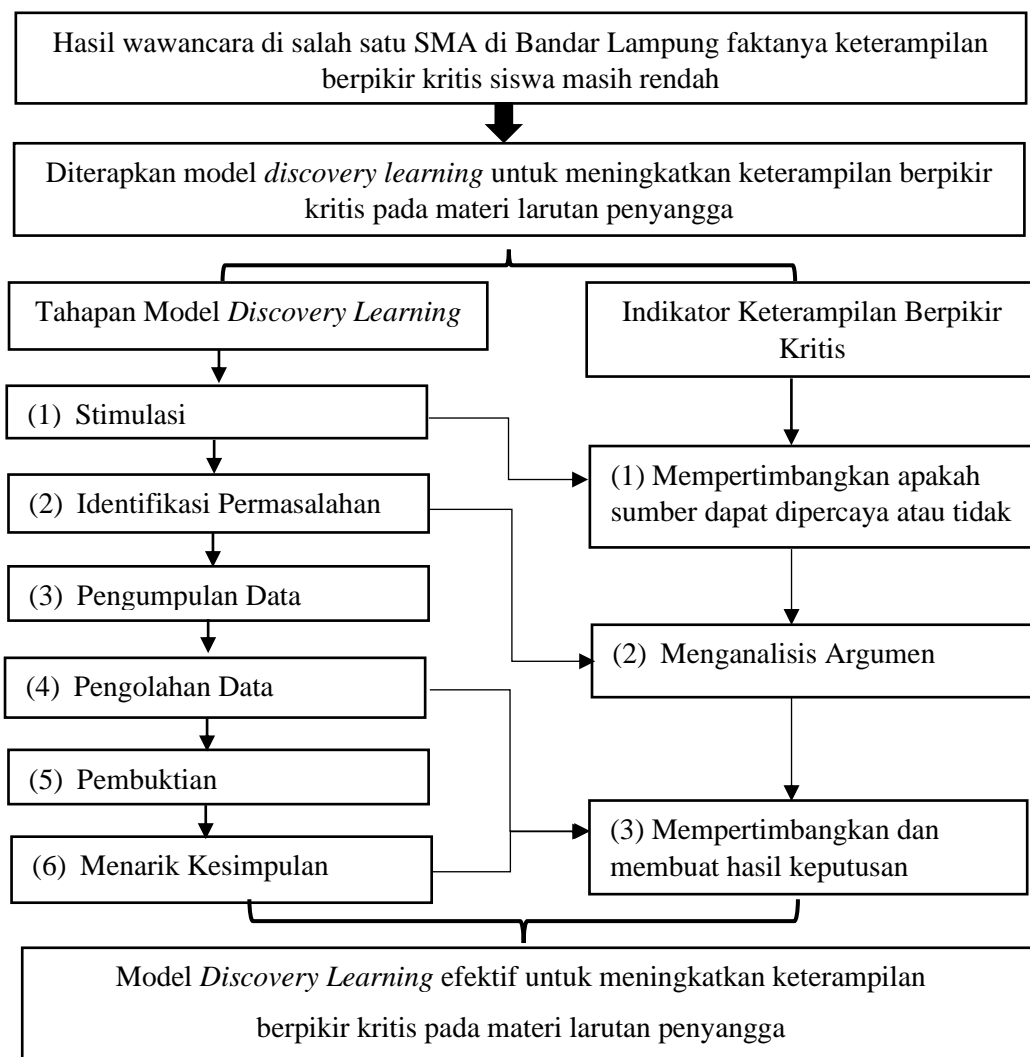
#### D. Kerangka Pemikiran

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran kimia kelas XI di salah satu SMA Negeri Bandar Lampung, masih banyak siswa yang kurang paham dalam melakukan perhitungan pH larutan penyangga. Metode yang digunakan dalam pembelajaran larutan penyangga menggunakan metode ceramah dan belum dilakukan praktikum dikarenakan fasilitas dalam laboratorium masih kurang memadai sehingga siswa kurang pemahaman tentang perbedaan larutan penyangga asam dan basa, pengaruh penambahan sedikit asam dan basa terhadap pH larutan penyangga. Dari pernyataan ini, dapat diketahui bahwa pembelajaran yang diterapkan belum menggunakan model pembelajaran yang tepat dan keterampilan berpikir kritis belum dilatihkan sehingga keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah.

Salah satu kompetensi dasar (KD) kelas XI semester genap dalam kurikulum 2013 adalah KD 3.12 Menjelaskan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup dan KD 4.12 Membuat larutan penyangga dengan pH tertentu. KD tersebut dapat dicapai dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*. Tahapan-tahapan *discovery learning* meliputi, stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan.

Langkah pertama dalam proses pembelajaran menggunakan *discovery learning* yaitu guru memberikan permasalahan kepada siswa agar siswa mampu menemukan dan menentukan sendiri tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Langkah ini akan melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak. Langkah kedua siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemukan pada kegiatan awal, menganalisis permasalahan yang mereka hadapi, kemudian merumuskan dalam bentuk pertanyaan. Langkah ini akan melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator menganalisis argumen. Langkah ketiga, siswa diminta mengumpulkan data melalui percobaan, lalu menuliskan hasil percobaan pada tabel hasil percobaan. Langkah

keempat, siswa diminta untuk melakukan pengolahan data dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKPD yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan. Langkah ini akan melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator mempertimbangkan dan membuat hasil keputusan. Langkah kelima, siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan hasil pengolahan data di depan teman-teman yang lain dan memberi kesempatan untuk teman lain menanggapi. Langkah keenam yaitu menarik kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. Langkah ini juga akan melatih keterampilan berpikir kritis pada indikator mempertimbangkan dan membuat hasil keputusan Berdasarkan langkah-langkah yang diuraikan di atas, diyakini siswa dapat dilatihkan berpikir kritis salah satunya melalui pembelajaran menggunakan model *discovery learning*. Diagram kerangka pemikiran dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram kerangka pemikiran

### **E. Anggapan Dasar**

Beberapa hal yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian sebagai berikut:

1. Pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan penyangga akan meningkatkan hasil belajar siswa yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.
2. Perbedaan rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa semata-mata terjadi karena perbedaan perlakuan dalam pembelajaran.
3. Siswa dari dua kelas XI IPA semester genap yang dijadikan sampel penelitian mempunyai rata-rata kemampuan keterampilan berpikir kritis yang sama.
4. Tingkat kedalaman dan keluasan materi yang dibelajarkan sama.
5. Faktor-faktor lain diluar perlakuan pada kedua kelas diabaikan.

### **F. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis umum dalam penelitian ini adalah model *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.



### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 3 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 142 siswa yang tersebar dalam empat kelas yang meliputi kelas XI IPA 1, XI IPA 2, XI IPA 3, dan XI IPA 4. Sampel diambil melalui teknik *cluster random sampling* yang akan diambil dua kelas sebagai sampel.

Populasi di sekolah telah terbagi dalam kelompok-kelompok berupa kelas, sehingga peneliti melakukan pemilihan secara acak terhadap kelompok-kelompok kelas tersebut. Berdasarkan *cluster random sampling*, didapatkan hasil bahwa kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen menggunakan pembelajaran dengan model *discovery learning* dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan diberikan LKPD berisi panduan praktikum yang tidak disertai tahapan-tahapan *discovery learning*.

#### B. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian ini adalah penelitian *quasi experiment* dengan *pretest-posttest control group design*. Penelitian ini dilakukan dengan memberikan suatu perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah perlakuan dengan

menggunakan materi larutan penyangga. Desain penelitian *pretest-posttest control group* yang digunakan dalam penelitian ini, dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Desain penelitian

<b>Kelas Penelitian</b>	<b>Pretes</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Postes</b>
Eksperimen	$O_1$	$X_1$	$O_1$
Kontrol	$O_1$	$X_2$	$O_1$

(McMillan, 2012)

Keterangan:

$O_1$  = Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kritis

$X_1$  = Perlakuan berupa penerapan model *discovery learning*

$X_2$  = Kelas kontrol dengan penerapan pembelajaran konvensional

### C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah materi larutan penyangga.
2. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yaitu pembelajaran dengan model *discovery learning* dan pembelajaran konvensional.
3. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis siswa.

### D. Jenis Data dan Sumber Data

Jenis data dalam penelitian ini, yaitu data primer berupa data hasil tes sebelum pembelajaran diterapkan (*pretest*) dan hasil tes setelah pembelajaran diterapkan (*posttest*). Sumber data dalam penelitian ini adalah data dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### **E. Perangkat Penelitian**

Adapun perangkat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Silabus pembelajaran kimia yang sesuai dengan standar kurikulum 2013 revisi.
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada larutan penyangga.
3. Kisi-kisi soal materi larutan penyangga.
4. Lembar Kerja Siswa (LKPD) menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan penyangga.

### **F. Instrumen Penelitian**

1. Soal berupa *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari 5 soal uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga dan menggunakan rubrik dengan skor 0-4 setiap soal disertai kriteria jawaban.
2. Lembar observasi keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan model *discovery learning*.

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

Penelitian Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tahap pendahuluan  
Meminta izin kepada SMA Negeri 3 Bandar Lampung untuk mengadakan penelitian. Setelah itu, dilakukan penelitian pendahuluan di sekolah tersebut untuk mendapatkan informasi tentang kurikulum yang digunakan, model pembelajaran yang diterapkan, karakteristik siswa, jadwal dan sarana-prasarana yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung penelitian. Kemudian menentukan sampel dari populasi kelas XI IPA untuk diambil 2 kelas sebagai sampel penelitian.
2. Tahap persiapan

Pada tahap ini mempersiapkan perangkat pembelajaran meliputi silabus, RPP, LKPD, kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest*, pedoman penskoran *pretest* dan *posttest*, serta soal *pretest* dan *posttest*.

### 3. Tahap pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaannya, penelitian dilakukan pada dua kelas yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Adapun urutan prosedur pelaksanaan pada tahap penelitian adalah sebagai berikut:

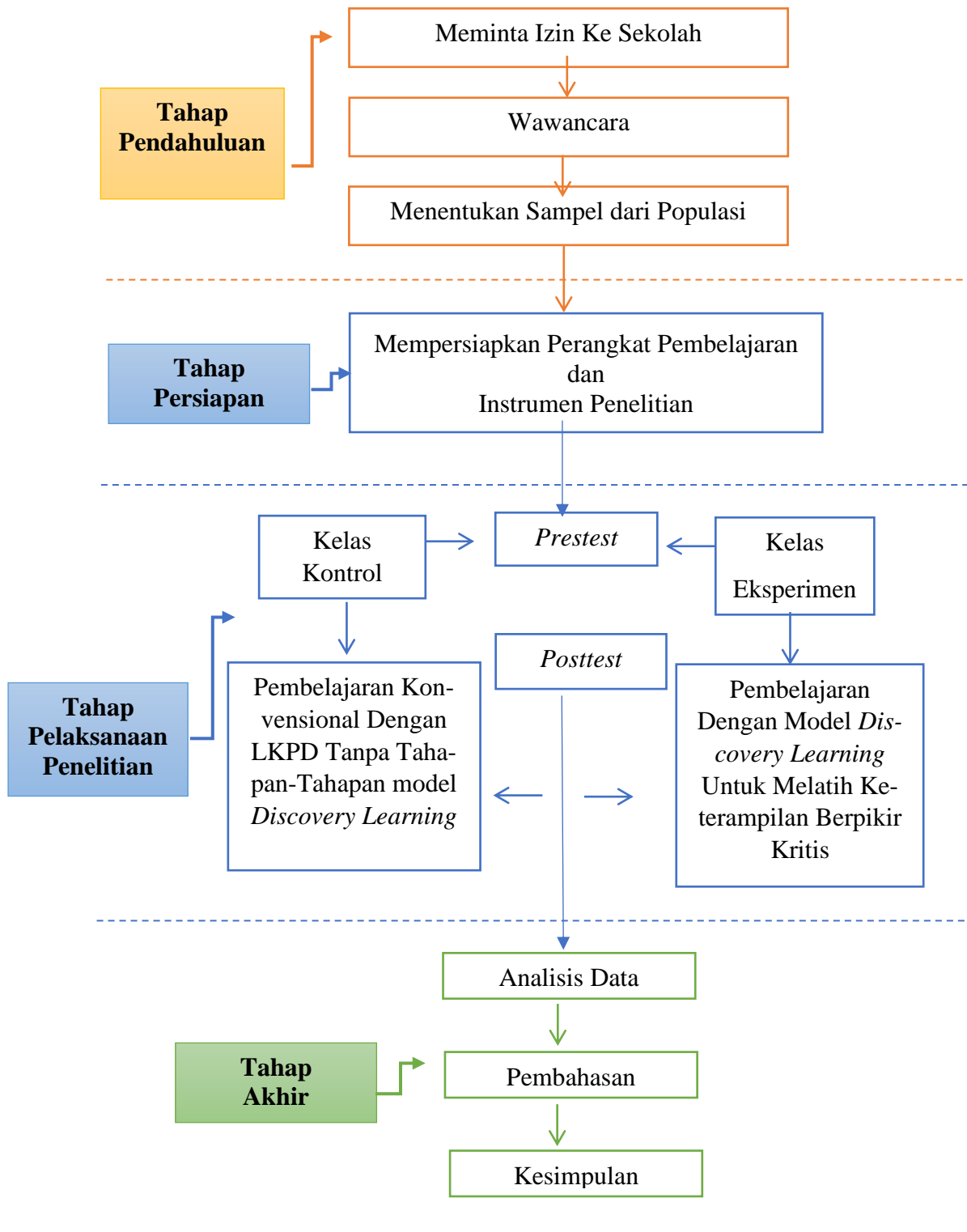
- a. Melakukan *pretest* dengan tipe dan jumlah soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis awal siswa.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi larutan penyangga menggunakan model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan LKPD dengan tahapan-tahapan model *discovery learning* sedangkan pada kelas kontrol diberikan LKPD tanpa tahapan-tahapan model *discovery learning*.
- c. Melakukan pengamatan terhadap proses keterlaksanaan LKPD dengan model *discovery learning*.
- d. Melakukan *pretest-posttest* keterampilan berpikir kritis dengan tipe soal dan jumlah soal yang sama baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa.

### 4. Tahap akhir penelitian

Prosedur pada tahap akhir penelitian yaitu:

- a. Analisis data
- b. Pembahasan
- c. Kesimpulan

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan. Secara umum, alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tahapan prosedur pelaksanaan

## H. Teknik Analisis Data

Berikut adalah Teknik analisis data dengan langkah-langkah sebagai berikut:

### 1. Analisis Validitas dan Reliabilitas Instrumen

#### a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen tes (Arikunto, 2013). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang ingin diukur. Uji validitas dalam hal ini dilakukan dengan menggunakan *SPSS versi 25.0 for windows*. Instrumen dikatakan valid jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan taraf signifikansi 5%.

#### b. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kepercayaan instrumen penelitian yang digunakan sebagai alat pengumpul data. Suatu instrumen disebut reliabel jika instrumen tersebut mampu memberikan hasil yang dapat dipercaya dan konsisten. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan derajat reliabilitas alat evaluasi. Adapun kriteria untuk reliabilitas instrumen terdapat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria derajat reliabilitas

Derajat Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Tidak Reliabel

(Arikunto, 2013)

## 2. Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis

### a. Perhitungan nilai siswa

Nilai pretes dan postes pada penilaian keterampilan berpikir kritis siswa siswa pada materi larutan penyangga dirumuskan sebagai berikut:

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

Selanjutnya nilai *pretest* dan *posttest* siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang diperoleh dihitung rata-rata nilainya dengan rumus sebagai berikut:

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

### b. Menghitung *n-Gain* nilai siswa

Perhitungan nilai *n-Gain* siswa peningkatan keterampilan berpikir kritis ditunjukkan oleh nilai yang diperoleh siswa dalam tes, dapat dihitung nilai *n-Gain* menggunakan rumus:

$$n\text{-Gain} = \frac{\% \text{ Nilai } \textit{posttest} - \% \text{ Nilai } \textit{pretest}}{100 \% \text{ Nilai } \textit{pretest}}$$

Setelah menghitung nilai *n-Gain* dari masing-masing siswa, kemudian melakukan perhitungan *n-Gain* rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus *n-Gain* rata-rata kelas adalah sebagai berikut:

$$n\text{-Gain rata-rata} = \frac{\sum n\text{-Gain siswa}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

Hasil dari perhitungan *n-Gain* kemudian mengikuti kriteria tingkat nilai *n-Gain* seperti pada Tabel 6.



Tabel 6. Kriteria tingkat nilai *n-gain*

Nilai <i>n-Gain</i>	Kriteria
$n-gain > 0,7$	Pembelajaran dengan <i>n-gain</i> tinggi
$0,3 < n-gain \leq 0,7$	Pembelajaran dengan <i>n-gain</i> Sedang
$n-gain \leq 0,3$	Pembelajaran dengan <i>n-gain</i> Rendah

Hake (1998)

- c. Menghitung persentase peningkatan ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis

Setelah didapatkan nilai rata-rata perhitungan nilai siswa berdasarkan hasil *pre-test-posttest* dan nilai *n-gain* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, selanjutnya menentukan persentase peningkatan ketercapaian indikator keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan nilai siswa. Indikator keterampilan berpikir kritis yang diukur diantaranya indikator menganalisis argumen, mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, serta mempertimbangkan dan membuat hasil keputusan. Persentase peningkatan indikator keterampilan berpikir kritis didapatkan berdasarkan nilai *pretest-posttest* siswa. Masing-masing persentase peningkatan ketercapaian indikator dihitung dengan cara:

$$\% \text{ Indikator} = \frac{\text{Nilai rata-rata tiap butir soal}}{\text{Nilai skor max}} \times 100\%$$

- d. Pengujian prasyarat

Uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

### 3. Analisis data keterlaksanaan pembelajaran dengan model *discovery learning*

Data keterlaksanaan pembelajaran dengan model *discovery learning* digunakan sebagai data pendukung. Analisis ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

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

$$\%J_i = \left( \frac{\sum J_i}{N} \right) \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:

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

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

N : skor maksimal (skor ideal)

- b. Menghitung rata-rata persentase kemampuan guru untuk setiap aspek pengamatan dari dua orang pengamat.
- c. Menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran harga persentase sebagaimana Tabel 7.

Tabel 7. Tafsiran ketercapaian pelaksanaan pembelajaran

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

(Arikunto, 2013)

## I. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan dengan uji statistik parametrik. Uji statistik parametrik dilakukan jika data berdistribusi normal dan homogen. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan program *SPSS versi 25.0 for windows*.

### 1. Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak (Arikunto, 2013). Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan program *software SPSS versi 25.0*.

Hipotesis:

$H_0$  : data pretes postes penelitian berdistribusi normal

$H_1$  : data pretes postes penelitian tidak berdistribusi normal

Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas jika pada *Kolmogorov-Smirnov* nilai  $\text{sig} > 0,05$ .

### 2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui bahwa sampel penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians homogen atau tidak. Uji yang digunakan ialah uji *Levene Statistic test* dengan program *software SPSS versi 25.0*. Kriteria uji yang digunakan ialah terima  $H_0$  jika  $\text{sig} > 0,05$  dan begitu pula sebaliknya.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (kedua kelompok yang diteliti memiliki varians yang homogen).

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (kedua kelompok yang diteliti memiliki varians tidak homogen)

Keterangan:

$\sigma_1^2$  = varians skor kelas eksperimen

$\sigma_2^2$  = varians skor kelas kontrol

### 3. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan. Data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan ialah uji parametrik yaitu uji perbedaan dua rata-rata atau uji t. Uji t dilakukan untuk mewakili sebagian populasi. Uji ini dilakukan dengan uji *independent sample t-test* menggunakan program *software SPSS versi 25.0*, dimana Kriteria uji terima  $H_0$  jika nilai sig (*2-tailed*)  $> 0,05$  dan terima  $H_1$  jika nilai sig (*2-tailed*)  $< 0,05$  (Sudjana, 2005).

Rumusan hipotesisnya:

$H_0: \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$  : rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen sama dengan atau lebih kecil dengan rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas kontrol pada materi larutan penyangga.

$H_1: \mu_{1x} > \mu_{2x}$  : rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen lebih besar dengan rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas kontrol pada materi larutan penyangga.

Keterangan:

$\mu_1$  : Rata-rata nilai *n-Gain* (XI) pada kelas eksperimen

$\mu_2$  : Rata-rata nilai *n-Gain* (XI) pada kelas kontrol

XI : Keterampilan berpikir kritis

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga dengan rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol.

### B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan menggunakan model *discovery learning*, diharapkan memperhatikan pengelolaan jadwal dalam penerapan model ini, sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Crismasanti, Y.D & Yuniarta, T.N.H. 2017. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII SMP Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Melalui Tipe Soal *Open-Ended* Pada Materi Pecahan. *Satya Widya* 33(1): 75-85.
- Darmawan, D. & Dinn, W. 2018. *Model Pembelajaran Di Sekolah*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Ellizar, E., Putri, S.D., Azhar, M., & Hardeli, H. 2019. Developing a Discovery Learning Module On Chemical Equilibrium To Improve Critical Thinking Skills Of Senior High School Students. *Journal of Physics: Conference Series* 1185(1): 012145.
- Ennis, R. 1995. *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ennis, R.H. 2011. *The Nature of Critical Thinking: An Outline of Critical Thinking Dispositions and Abilities*. University of Illinois. USA.
- Fraenkel, J.R., Wallen, N.E., & Hyun, H.H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. McGraw-Hill Inc, New York.
- Hake, R.R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Meethods, A six Thousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Coures. *American Journal of Physics* 66(1): 67-74.
- Hanida., Neviyarni., & Fahrudin, F. 2019. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Bahan Ajar Tematik Terpadu Berbasis Model *Discovery Learning* di Kelas IV Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu* 3(2): 716-724.
- Hendrizar, H., Puspita, V., & Zein, R. 2022. Efektifitas Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Usia 7-8 Tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 6(2): 642-651.

- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Ghalia Indonesia, Bogor.
- Johjough, Y.M.A. 2014. The Effectiveness of Blended E-Learning Forum in Planning for Science Instruction. *Journal of Turkish Science Education* 11(4): 3-16.
- Kadri, M. & Rahmawati, M. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Suhu Dan Kalor. *Jurnal Ikatan Alumni Universitas Negeri Medan* 1(1): 29-33.
- Kartimi & Liliyasi. (2012). Pengembangan Alat Ukur Berpikir Kritis pada Konsep Termokimia untuk Siswa SMA Peringkat Atas dan Menengah. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(2): 21- 26.
- Kusumadewi, R. F., Ulia, N., & Ristanti, N. 2019. Efektivitas Model Pembelajaran *Discovery Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Matematika Di Sekolah Dasar. *Sekolah Dasar: Kajian Teori Dan Praktik Pendidikan* 28(1): 11-16.
- Marisyah, A. & Sukma, E. 2020. Konsep Model *Discovery Learning* Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Di Sekolah Dasar Menurut Pandangan Para Ahli. *Jurnal Pendidikan Tambusai* 4(3): 2189-2198.
- McMillan, J. H. 2012. *Educational Research Sixth Edition*. Pearson Education Inc, Boston.
- Prilliza, M. D., Lestari, N., Merta, I. W., & Artayasa, I. P. 2020. Efektivitas Penerapan Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar IPA. *Jurnal Pijar MIPA* 15(2): 130-134.
- Sastrika, I.A.K., Sadia, W., & Muderawan, I.W. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia* 3(2): 1-10.
- Septikasari, R. & Frasandy, R. N. 2018. Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Tarbiyah Al-Awlad: Jurnal Kependidikan Islam Tingkat Dasar* 8(2): 107-117.
- Sofyan. 2021. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dalam Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia di Kelas X MMI SMK Negeri 2 Banawa Tahun Pelajaran 2020/2021. *Arfak Chem: Chemistry Education Journal* 4(2): 316-326.

- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Tarsito, Bandung.
- Suherman, E. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. JICA, Bandung.
- Sulistiani, E. & Masrukan, M. 2017. Pentingnya Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Menghadapi Tantangan MEA. In *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* 605-612.
- Susilawati, E., Agustinasari., Samsudin, A., & Siahaan, P. 2020. Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* 6(1): 11-16.
- Tim Penyusun. (2014). *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Jakarta, Kemdikbud.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., Nyoto, A., & Malang, U. N. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan Pengembangan Sumber Daya Manusia Di Era Global. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika* 1(26): 263-278.