

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

(Skripsi)

Oleh

**FADILA OKTA VIO
NPM 1953023007**



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA

Oleh

FADILA OKTA VIO

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS pada materi larutan penyangga. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA di SMAN 07 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2022/2023. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 3 sebagai kelas kontrol. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Desain dalam penelitian ini adalah *The Matching-Only Pretests-Posttest Control Group Design*. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji perbedaan dua rata-rata dengan uji *Independent Samples t-Test*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata n-gain KPS untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,74 dan 0,46. Hasil analisis data menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata n-gain KPS yang signifikan antara kelas eksperimen yang diterapkan model *discovery learning* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal ini menunjukkan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik pada materi larutan penyangga.

Kata kunci : model *discovery learning*, larutan penyangga, keterampilan proses sains

**EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS
PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Oleh

FADILA OKTA VIO

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

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



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

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL *DISCOVERY LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA**

Nama Mahasiswa : **Fadila Okta Vio**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1953023007**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing

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

Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.
NIP 19660824 199111 2 002

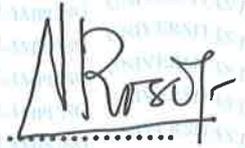
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

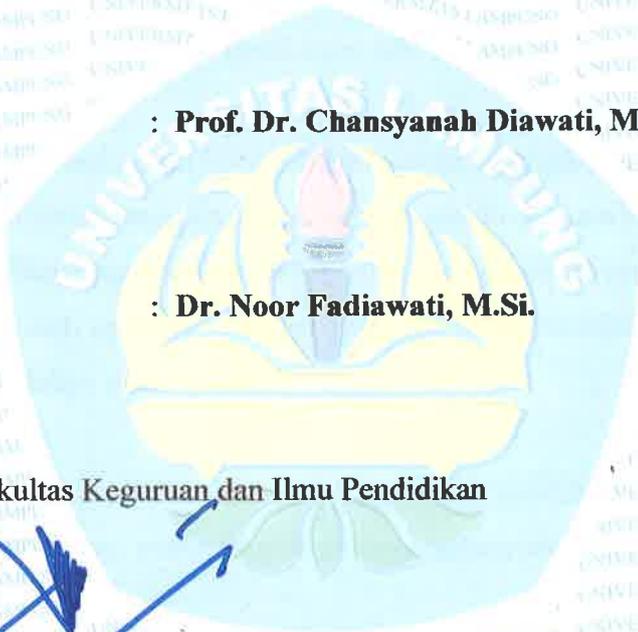
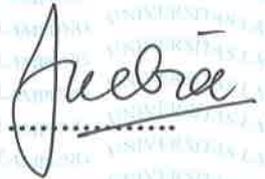
Ketua : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.



Sekretaris : Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.



Anggota : Dr. Noor Fadiawati, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 04 Desember 2023

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadila Okta Vio
Nomor Pokok Mahasiswa : 1953023007
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan Saya di atas, maka Saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 04 Desember 2023



Fadila Okta Vio
NPM 1953023007

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kotabumi Lampung Utara 23 Oktober 2002, merupakan anak keenam dari Bapak Adenin Munir dan Ibu Mulyana. Pendidikan formal diawali di TK Ibnurusyd Kotabumi pada tahun 2006-2007. Pendidikan dilanjutkan ke SD Ibnurusyd Kotabumi lulus pada tahun 2013, SMP Negeri 7 Kotabumi lulus pada tahun 2016, dan SMA Negeri 3 Kotabumi lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri di wilayah barat Indonesia (SMMPTN Barat).

Selama menjadi mahasiswa, pernah aktif di organisasi Badan Eksekutif Mahasiswa FKIP (BEM FKIP) sebagai sekretaris divisi kemediaan di bidang pemberdayaan perempuan 2019/2020, dan pernah aktif di organisasi internal kampus sebagai anggota bidang media center 2019/2020. Kuliah Kerja Nyata (KKN) diikuti di Desa Tanjung Baru Kecamatan Bukit Kemuning dan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri 2 Bukit Kemuning.

MOTTO

“Ilmu pengetahuan tanpa agama adalah pincang. Agama tanpa ilmu adalah buta.”

Albert Einstein

“Orang berilmu pengetahuan ibarat gula yang mengundang banyak semut. Dia menjadi cahaya bagi diri dan sekelilingnya”

Abdullah Gymnastiar

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin. Sujud serta syukur kepada Allah SWT.
Terimakasih atas karunia-Mu yang telah memberikanku kesehatan, kemudahan
dan kelancaran sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Ku persembahkan karya ini untuk orang-orang tersayang dan tercinta.

Kedua Orang Tuaku Bapak Adenin Munir dan Ibu Mulyana
yang telah menyayangiku, mengasihiku dan selalu mendukungku dengan penuh
kasih sayang dan cinta

Keluargaku tercinta
yang selalu memberiku dukungan tanpa henti dalam segala keadaan

Para Pendidikku Guru dan Dosen
yang telah membimbing dan memberiku ilmu tanpa pamrih

Sahabatku tersayang
yang selalu menyemangatiku dan memberiku inspirasi serta mengajariku arti dari
kesabaran dan ketulusan

Almamaterku tercinta, Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillah rabbil'alamin, tiada kata yang pantas terucap selain rasa syukur kehadiran Allah SWT. Berkat limpahan dan rahmat-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Discovery Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Pada Materi Larutan Penyangga” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan Karya Ilmiah ini banyak mengalami kendala. Namun berkat berkah dari Allah SWT dan bantuan dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Pada kesempatan yang berbahagia ini, tak lupa dihaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat dan pemikiran dalam penulisan ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku PLT Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Pembimbing I sekaligus pembimbing akademik atas kesediaannya memberikan bimbingan, kritikan, saran, dan motivasinya dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si., selaku Pembimbing II, atas kesediaannya memberi bimbingan, kritikan, motivasi dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;
6. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si., selaku pembahas, atas kesediaannya memberi bimbingan, kritikan, motivasi dan saran dalam proses penyusunan skripsi ini;

7. Dosen-dosen Pendidikan Kimia Unila, atas ilmu yang telah Ibu dan Bapak berikan;
8. Mama dan Papa atas dukungan, dan doa yang telah dipanjatkan untuk kelancaran dalam menyelesaikan studi di Pendidikan Kimia;
9. Rekan skripsiku Siti yang selama ini membantu, berjuang bersama, dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini;
10. Sahabat-sahabat ku yang selalu menyemangati, mendukung dalam suka maupun duka dan menjadi motivasi penulis dalam penyusunan skripsi ini;
11. Keluarga besar Pendidikan Kimia Unila Angkatan 2019 atas setiap pembelajaran kehidupan yang bermakna dan berkesan;
12. Segala pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan.

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

Bandarlampung, 04 Desember 2023
Penulis,

Fadila Okta Vio

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Model <i>Discovery Learning</i>	6
B. Keterampilan Proses Sains	8
C. Penelitian Relevan	10
D. Analisis Konsep	11
E. Kerangka Pemikiran	17
F. Anggapan Dasar	18
G. Hipotesis	18
III. METODE PENELITIAN	19
A. Populasi dan Sampel	19
B. Desain Penelitian	19
C. Jenis dan Sumber Data	20
D. Variabel Penelitian	20
E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian	21
F. Prosedur Penelitian	22

G. Analisis Data	24
1. Analisis data KPS	24
2. Uji hipotesis	24
3. Analisis data aktivitas peserta didik	29
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian	30
1. Uji kesamaan dua rata-rata nilai pretes KPS peserta didik	30
2. N-gain KPS peserta didik	33
3. Uji perbedaan dua rata-rata n-gain KPS peserta didik	33
4. Data aktivitas peserta didik	35
B. Pembahasan	36
V. KESIMPULAN DAN SARAN	49
A. Kesimpulan	49
B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	56
1. Silabus	57
2. Rancangan Proses Pembelajaran	70
3. Lembar Kerja Peserta Didik	86
4. Kisi-kisi Soal Pretes dan Postes	125
5. Soal Pretes dan Postes	127
6. Rubrik Soal Pretes dan Postes	129
7. Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik	134
8. Perhitungan nilai pretes, postes, dan n-gain Peserta Didik	143
9. Data Output SPSS	153
10. Surat Balasan Izin Penelitian	159
11. Dokumentasi	160

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Langkah model <i>discovery learning</i>	7
2. Indikator KPS Dasar	9
3. Penelitian relevan	11
4. Analisis konsep	12
5. Desain <i>the matching-only pretest and posttest control group design</i>	20
6. Kriteria tingkat ketercapaian aktivitas peserta didik	29
7. Hasil uji normalitas nilai pretes KPS peserta didik	32
8. Hasil uji homogenitas nilai pretes KPS peserta didik	32
9. Hasil uji kesamaan dua rata-rata nilai pretes KPS peserta didik	32
10. Hasil uji normalitas n-gain KPS	34
11. Hasil uji homogenitas n-gain KPS	34
12. Hasil uji perbedaan dua rata-rata nilai pretes KPS peserta didik	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alur penelitian	23
2. Rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas eksperimen dan kelas kontrol	30
3. Rata-rata nilai indikator KPS	31
4. Rata-rata nilai n-gain KPS	33
5. Persentase aspek aktivitas peserta didik yang diamati	35
6. Rata-rata persentase aktivitas peserta didik seluruh pertemuan di kelas eksperimen	35
7. Wacana pada LKPD 1	37
8. Wacana pada LKPD 2	37
9. Wacana pada LKPD 3	38
10. Rumusan masalah pada LKPD 1	38
11. Rumusan masalah pada LKPD 2	39
12. Rumusan masalah pada LKPD 3	39
13. Rumusan masalah pada LKPD 4	39
14. Pengumpulan data pada LKPD 1	40
15. Pengumpulan data pada LKPD 3	41
16. Pengolahan data pada LKPD 1	41
17. Pengolahan data pada LKPD 2	42
18. Pengolahan data pada LKPD 3	43
19. Pengolahan data pada LKPD 4	43
20. Pembuktian pada LKPD 3	44
21. Tahap kesimpulan pada LKPD 1	45
22. Tahap kesimpulan pada LKPD 2	45

23. Tahap kesimpulan pada LKPD 3	46
24. Tahap kesimpulan pada LKPD 4	46

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan kemampuan peserta didik untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan ilmu pengetahuan (Emda, 2017). KPS sangat berpengaruh pada pendidikan sains karena dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan mental yang lebih tinggi, seperti berpikir kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah (Ergul, dkk., 2011).

KPS diyakini mampu membuat peserta didik memiliki pengalaman belajar yang bermakna karena KPS dapat membantu peserta didik mengembangkan potensi diri, mengembangkan pemikiran tingkat tinggi, meningkatkan daya ingat dan mampu mempelajari serta memahami konsep-konsep sains yang rumit dan abstrak (Germann & Aram, 1996., Lee et al., 2002., Handayani, dkk., 2017., Yuniastuti, 2013). Oleh karena itu KPS perlu dilatih dalam pembelajaran sains khususnya pada pembelajaran kimia.

Pencapaian KPS peserta didik Indonesia di kancah Internasional masih rendah. Hal ini dibuktikan melalui partisipasi Indonesia dalam PISA (*Programme for International students Assessment*). PISA memuat soal-soal yang sarat dengan KPS. Dari hasil tes PISA 2018 diketahui bahwa peringkat Indonesia adalah 74 dari 79 anggota negara partisipan untuk bidang studi sains dengan perolehan skor 396 dari skor Internasional 489. Hal ini menunjukkan bahwa menurut internasional, KPS peserta didik Indonesia masih rendah (OECD, 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Rifatul Ifa dkk (2019) menunjukkan bahwa

sebagian besar peserta didik memiliki keterampilan proses sains yang rendah, rata-rata nilai KPS peserta didik diperoleh 25,9 dari nilai maksimum 100.

Hal tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dan observasi dengan guru kimia di SMA N 7 Bandarlampung, bahwa kegiatan pembelajaran yang dilakukan cenderung berpusat pada guru. Peserta didik hanya mendengarkan penjelasan guru, mencatat materi, melakukan tanya jawab, dan mengerjakan latihan soal-soal. Praktikum pernah dilakukan namun materi kimia yang terdapat praktikumnya jarang dilakukan, serta masih jarang menggunakan LKPD untuk membantu proses pembelajaran peserta didik. Selain itu soal-soal ujian yang diberikan pada peserta didik menggunakan soal-soal yang terdapat di dalam buku mereka. Akibatnya peserta didik menjadi tidak aktif dan KPS nya tidak dilatihkan.

Kompetensi Dasar (KD) dalam kurikulum 2013 pada pelajaran kimia yang harus dikuasai peserta didik pada kelas XI semester genap adalah KD 3.13 Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup, dan KD 4.13 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga (Permendikbud, 2016). KD di atas dapat tercapai jika peserta didik dibimbing melakukan percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, serta menyimpulkan hasil percobaan. Seperti melakukan percobaan larutan penyangga, peserta didik diminta untuk mengamati perubahan yang terjadi pada pH larutan, maka KPS mengamati akan terlatih. Kemudian peserta didik diminta untuk menuliskan hasil percobaan pada tabel hasil pengamatan, maka KPS mengkomunikasi akan terlatih. Kemudian Peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan percobaan yang dilakukan dan membuat kesimpulan, KPS mengkomunikasi dan membuat inferensi dapat terlatih pada peserta didik. Untuk dapat mencapai proses tersebut maka diperlukan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat membantu melatih KPS peserta didik dan memahami proses tersebut adalah model *discovery learning* (Oktofika, dkk., 2018).

Model *discovery learning* merupakan proses pembelajaran yang menuntut peserta didik menemukan suatu konsep yang belum diketahui sebelumnya dengan cara

melakukan suatu pengamatan dan penelitian dari masalah yang diberikan oleh guru, yang bertujuan untuk melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas (Hartati, dkk, 2022). Sehingga model *discovery learning* dapat melibatkan peserta didik dalam melakukan kegiatan yang mampu mengembangkan KPS (Susanti, dkk, 2016). Model *discovery learning* memiliki beberapa tahapan yaitu stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan menarik kesimpulan (Kemdikbud, 2016).

Pada tahap stimulasi, peserta didik dapat mengamati fenomena kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi larutan penyangga, seperti fenomena larutan penyangga dalam tubuh manusia, peserta didik dapat dilatihkan KPS mengamati. Pada tahap mengidentifikasi masalah, peserta didik dapat mengemukakan pertanyaan atau masalah yang ditemukan, kemudian merumuskan pertanyaan seperti mengapa makanan dan obat-obatan yang memiliki pH tidak mempengaruhi pH manusia. Pada tahap pengumpulan data, peserta didik dapat mengumpulkan data melalui percobaan pH larutan penyangga, seperti menuliskan hasil percobaan ke dalam tabel hasil pengamatan, KPS mengkomunikasi dapat dilatihkan. Pada tahap pengolahan data, peserta didik dapat melakukan pengolahan data dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan, seperti bagaimana perubahan pH pada larutan penyangga setelah ditambahkan sedikit asam kuat, basa kuat dan pengenceran, pada tahap ini KPS mengklasifikasikan dapat dilatihkan. Pada tahap verifikasi dan generalisasi, peserta didik melakukan pembuktian benar atau tidaknya pernyataan yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing* dan membuat kesimpulan berdasarkan hasil pencarian informasi serta hasil percobaan yang telah dilakukan, KPS peserta didik dalam membuat inferensi dapat dilatihkan.

Dengan tahapan pada model *discovery learning* diharapkan dapat meningkatkan KPS pada peserta didik, misalnya pada tahap pengumpulan data, peserta didik dilatih keterampilan mengamati percobaan yang dilakukan. Pada tahap pengolahan data, keterampilan mengelompokkan dapat dilatih pada peserta didik. Kemudian pada tahap verifikasi dan pengambilan kesimpulan, keterampilan

mengkomunikasikan dan menyimpulkan dapat dilatih pada peserta didik (Pratiwi, 2014). Model *discovery learning* dianggap cocok untuk melatih keterampilan-keterampilan proses sains pada peserta didik agar dapat bekerja ilmiah sebagaimana cara kerja para ilmuwan (Balim, 2009)

Beberapa hasil penelitian yang mendukung penggunaan model *discovery learning* dapat meningkatkan KPS antara lain; (1) Oktofika dkk (2018) menunjukkan bahwa penerapan model *discovery learning* dapat meningkatkan KPS serta hasil belajar peserta didik. (2) Febriani dan Rosdiana (2020) menunjukkan bahwa LKS berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan KPS pada peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas dilakukan penelitian yang berjudul efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi larutan penyangga.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

1. Peserta Didik

Penggunaan model *discovery learning* diharapkan dapat mempermudah peserta didik memahami materi pelajaran khususnya pada larutan penyangga.

2. Guru

Guru dapat menerapkan model *discovery learning* sebagai salah satu referensi alternatif dalam memilih model pembelajaran untuk meningkatkan KPS siswa khususnya materi larutan penyangga.

3. Sekolah

Penggunaan model *discovery learning* diharapkan dapat membantu meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah :

1. Efektivitas model *discovery learning* dikatakan efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik jika *n-gain* kelas eksperimen berkategori sedang atau tinggi, dan terdapat perbedaan *n-gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Model *discovery learning* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan prosedur dari Kemdikbud (2016).
3. KPS yang dimaksud dalam penelitian ini adalah KPS dasar yang dikemukakan oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006) yaitu mengamati, mengklasifikasikan, memprediksi, mengomunikasikan, menarik kesimpulan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Model *Discovery Learning*

Model *discovery learning* pertama kali diperkenalkan oleh Jerome Bruner yang menekankan bahwa pembelajaran harus mampu mendorong peserta didik untuk mempelajari apa yang telah dimiliki (Rifa'i dan Catharina, 2011). Menurut pandangan Bruner dalam Markaban belajar dengan penemuan adalah belajar untuk menemukan, dimana seorang peserta didik dihadapkan dengan suatu masalah atau situasi yang tampaknya ganjil sehingga peserta didik dapat mencari jalan pemecahan. Pembelajaran *discovery learning* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk ikut serta secara aktif dalam membangun pengetahuan yang akan mereka peroleh. Keikutsertaan peserta didik mengarahkan pembelajaran pada proses pembelajaran yang bersifat *student-centered*, aktif, menyenangkan, dan memungkinkan terjadinya informasi antar siswa, antara siswa dengan guru, dan antara siswa dengan lingkungan (Markaban, 2008).

Model *discovery learning* memiliki karakteristik tertentu. Karakteristik *discovery learning* yaitu melalui eksplorasi dan pemecahan masalah, peserta didik menciptakan, mengintegrasikan, dan mengeneralisasi pengetahuan. Proses pembelajaran didorong oleh kegiatan berbasis minat dimana peserta didik diberikan beberapa fleksibilitas dalam kegiatan belajar. Mendorong integrasi pengetahuan baru ke dalam basis pengetahuan peserta didik (Holmes dan Hoffman, 2000).

Menurut Bell (1978), tujuan dari model *discovery learning* yaitu:

1. Model *discovery learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran.
2. Pembelajaran melalui penemuan mendorong siswa untuk belajar menemukan pola dalam situasi konkret dan abstrak.

3. Siswa belajar merumuskan strategi tanya jawab yang jelas dan menggunakan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang bermanfaat untuk menemukan pengetahuan.
4. Pembelajaran dengan *discovery learning* membantu siswa menemukan cara bekerjasama yang efektif, berbagi informasi, serta mendengarkan dan menggunakan ide orang lain.
5. Beberapa fakta menunjukkan bahwa keterampilan, konsep, dan prinsip yang dipelajari melalui penemuan lebih bermakna.
6. Dalam beberapa kasus, keterampilan yang dipelajari dalam belajar penemuan lebih mudah ditransfer untuk aktivitas baru dan diaplikasikan dalam situasi belajar yang baru.

Adapun langkah model *discovery learning* menurut Kemdikbud (2016) yaitu ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Langkah model *discovery learning*

Tahapan	Perlakuan
Stimulasi	Guru mengajukan masalah yang membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk menyelidiki masalah tersebut
Identifikasi masalah	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan pada kegiatan awal, kemudian merumuskannya dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis
Pengumpulan data	Siswa bereksplorasi dengan bimbingan guru untuk menemukan bukti melalui kegiatan penelitian misalnya melalui pengamatan, wawancara, atau eksperimen
Pengolahan data	Siswa dapat mengklasifikasikan atau menggolongkan data hasil pengamatan
Verifikasi	Siswa memeriksa secara cermat untuk membuktikan dugaan awal yang telah dibuat
Menarik kesimpulan	Siswa membuat kesimpulan dengan bimbingan guru

Kelebihan yang dimiliki model *discovery learning* menurut Majid (dalam Amin & Sumendap, 2022) diantaranya adalah :

1. Model *discovery learning* dianggap sebagai model yang memberikan makna bagi peserta didik sebab tidak hanya memperhatikan aspek pengetahuan peserta didik namun juga memperhatikan sisi keterampilan dan sisi sikap dengan proporsional.
2. Memberikan keleluasaan untuk belajar sesuai dengan cara belajar masing-masing peserta didik.
3. Prinsip perkembangan psikologi modern menyatakan bahwa belajar berdasarkan pengalaman menyebabkan terjadinya perubahan perilaku, model *discovery learning* menjadi model yang tepat berdasarkan prinsip di atas.
4. Tepat diterapkan bagi peserta didik yang cepat dan tanggap dalam pembelajaran di kelas.

Selain kelebihanannya, model *discovery learning* juga memiliki kekurangan.

Adapun kekurangannya menurut Susana (2019) sebagai berikut:

1. Terdapat anggapan bahwa diperlukan kesiapan pikiran dalam belajar.
2. Tidak disarankan untuk diterapkan pada kelas yang memiliki peserta didik yang banyak, sebab akan banyak waktu yang dibutuhkan bagi guru untuk mengarahkan anak didiknya dalam menemukan konsep pembelajaran.
3. Model *discovery* lebih terfokus pada pengembangan pemahaman.

B. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan seperangkat keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena pada saat pembelajaran mungkin mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan, atau perakitan alat. Keterampilan sosial dimaksudkan agar mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melakukan kegiatan belajar mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan (Rustaman, 2005).

Joyoatmojo (2006), menyimpulkan pendapat beberapa ahli dan menyatakan keterampilan-keterampilan atau kemampuan-kemampuan serta sikap seperti itu dapat menjadikan seseorang yang memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam menghadapi perubahan di sekitarnya, termasuk dalam pergaulan, dalam pekerjaan, maupun dalam suatu lembaga/organisasi. Seseorang yang sudah terlatih dengan KPS akan memiliki kepribadian yang jujur, dan teliti, sehingga mampu bersosialisasi dengan masyarakat lebih mudah. Proses belajar mengajar hendaknya selalu mengikuti siswa secara aktif guna mengembangkan kemampuan-kemampuan siswa antara lain kemampuan mengamati, menginterpretasikan, meramalkan, mengaplikasikan konsep, merencanakan dan melaksanakan penelitian, serta mengkomunikasikan hasil penemuannya (Suryosubroto, 1997).

Keterampilan proses dapat diartikan sebagai keterampilan yang dimiliki oleh para ilmuwan dalam memperoleh pengetahuan, dan mengkomunikasikan perolehannya. Keterampilan tersebut berarti kemampuan menggunakan pikiran, nalar, serta perbuatan secara efisien dan efektif untuk mencapai hasil tertentu, termasuk kreativitas. Keterampilan proses meliputi kemampuan olah pikir dan kemampuan olah perbuatan. Martawijaya *et al* (2010) mengemukakan pendapat Gagne yang menyatakan bahwa pengetahuan hanya dapat diperoleh jika seseorang memiliki kemampuan-kemampuan dasar tertentu. Kemampuan dasar yang dimaksudkan itu adalah keterampilan proses yang dapat dibedakan atas keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi.

Ada berbagai keterampilan proses, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari keterampilan dasar proses sains (*basic skill*) dan keterampilan terpadu proses sains (*integrated skill*). KPS dasar merupakan kemampuan dalam mengamati benda-benda dan peristiwa kemudian diklasifikasikan untuk menemukan suatu konsep baru dengan mencari persamaan maupun perbedaan, sedangkan KPS terpadu merupakan keterampilan dimana siswa lebih mencari tahu sendiri jawaban atas pertanyaannya dan merancang investigasi untuk menguji ide mereka sendiri (Rezba dkk, 2002).

Adapun indikator-indikator dalam KPS dasar dijelaskan pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Indikator KPS Dasar

No.	KPS	Indikator KPS
1.	Mengamati	Menggunakan alat indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, dan peraba) untuk mencari tahu informasi tentang obyek, sifat, persamaan dan fitur identifikasi lain.
2.	Mengkalisifikasi	Mampu menentukan perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar pengelompokkan terhadap suatu objek
3.	Mengukur	Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif ukuran yang tepat dari suatu objek untuk yang sesuai untuk panjang, luas, volume, waktu, berat

Tabel 2 (lanjutan)

		dan lain-lain serta mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran ke satuan pengukuran lain.
4.	Memprediksi	Menggunakan pola hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
5.	Mengkomunikasikan	Mampu membaca dan menyusun informasi dalam grafik atau diagram, menggambar data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram, menjelaskan data hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.
6.	Menari kesimpulan	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu objek atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasikan data dan informasi.

Terdapat beberapa peranan dari KPS menurut Trianto (2012) yaitu :

1. Membantu peserta didik belajar mengembangkan pikirannya
2. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penemuan
3. Meningkatkan daya ingat peserta didik
4. Memberikan kepuasan intrinsik bila anak telah berhasil melakukan sesuatu
5. Membantu peserta didik mempelajari konsep-konsep sains (Suryaningsih, 2017)

Tujuan KPS untuk membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam memahami, menguasai rangkaian yang telah dilakukan. Rangkaian yang dimaksud seperti kegiatan mengamati, membuat hipotesa, membuat definisi operasional, merencanakan penelitian, mengklarifikasikan menyimpulkan, menafsirkan data dan mengkomunikasikan. Pembelajaran berbasis KPS juga menekankan pada kemampuan peserta didik dalam menemukan sendiri (*discover*) pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi, sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (Suryaningsih, 2017).

C. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian relevan

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Waruwu <i>et al</i> (2023)	<i>Improving Students Science Process Skills Through The Application of Learning Models Discovery Learning in Senior High School</i>	Penggunaan model <i>discovery learning</i> efektif dan berpengaruh terhadap peningkatan KPS pada siswa kelas XI IPA 1
2.	Samputri (2020)	<i>Science Process Skills and Cognitive Learning Outcomes Through Discovery Learning Models</i>	Penggunaan model <i>discovery learning</i> berpengaruh terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa
3.	Oktofika dkk (2018)	Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Melalui Penerapan Model <i>Discovery Learning</i> di Kelas X IPA 3	Penerapan model <i>discovery learning</i> dapat meningkatkan KPS serta hasil belajar peserta didik.
4.	Istiana dkk (2015)	Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga pada Siswa Kelas XI IPA Semester II SMA NEGERI 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014	Penggunaan model <i>discovery learning</i> berpengaruh besar untuk meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar peserta didik pada materi larutan penyangga.

D. Analisis Konsep

Analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk membantu guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran dalam pencapaian konsep. Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer dkk. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, kedudukan konsep, contoh, dan non contoh. Adapun analisis konsep materi larutan penyangga yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis konsep

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
				Atribut Kritis	Atribut Variabel	Sub Ordinat	Koordinat	Super Ordinat		
1.	Larutan penyangga	Larutan yang dapat mempertahankan PH bila ditambahkan sedikit asam, sedikit basa, maupun sedikit pengenceran dan memiliki peran penting dalam kehidupan terutama di dalam tubuh makhluk hidup. Larutan penyangga terdiri dari 2 macam yaitu larutan penyangga asam dan penyangga basa dan	Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> • Larutan penyangga asam • Larutan penyangga basa • Mempertahankan PH • Peran larutan penyangga • Fungsi penyangga dalam tubuh • Cara pembuatan larutan penyangga 	pH	Kesetimbangan dalam larutan	Penyangga asam, penyangga basa, peran larutan penyangga dalam tubuh, pH larutan penyangga, cara pembuatan larutan penyangga	Komponen larutan penyangga	Air liur, darah, $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaCH}_3\text{COO}$ $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$	Air, HCl, NaOH

Tabel 4 (lanjutan)

		larutan penyangga ini dapat dibuat dengan dua cara yaitu secara langsung dan secara tidak langsung.								
2.	Penyangga asam	Larutan penyangga asam adalah Larutan yang mengandung suatu asam lemah, dan basa konjugasinya	Prinsip	Asam lemah, basa konjugasi	Jenis asam dan basa	Kesetimbangan dalam larutan	Penyangga asam		$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$	HCl
3.	Penyangga basa	Larutan penyangga basa adalah Larutan yang mengandung suatu basa lemah, dan asam konjugasinya	Prinsip	Basa lemah, asam konjugasi	Jenis asam basa	Kesetimbangan dalam larutan	Penyangga basa		$\text{NH}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$	NaCl

Tabel 4 (lanjutan)

4.	Cara pembuatan larutan penyangga	Larutan penyangga dapat dibuat dengan dua cara, yaitu cara langsung dan tak langsung	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Cara langsung • Cara tak langsung 	Cara pembuatan larutan penyangga		Cara pembuatan larutan penyangga			
5.	Cara langsung	Pembuatan larutan penyangga secara langsung dapat dilakukan dengan mencampurkan asam lemah dan garamnya serta basa lemah dan garamnya	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran antara asam lemah dan garamnya • Campuran antara basa lemah dan garamnya 	Cara pembuatan larutan penyangga		Cara langsung		$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$ $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$	NaCl, HCl, Air
6.	Cara tak langsung	Pembuatan larutan penyangga secara tidak langsung dapat dilakukan dengan cara	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Campuran asam lemah berlebih dengan basa kuat 	Cara pembuatan larutan penyangga		Cara tak langsung		CH_3COOH berlebih dengan NaOH	NaCl, HCl, Air

Tabel 4 (lanjutan)

		mencampurkan asam lemah berlebih dengan basa kuat dan basa lemah berlebih dengan asam kuat		<ul style="list-style-type: none"> • Campuran basa lemah berlebih dan asam kuat 					NH ₃ berlebih dengan HCl	
7.	Fungsi larutan penyangga dalam tubuh	Larutan penyangga sangat penting dalam kehidupan, seperti darah, air liur, menjaga pH pada plasma darah agar berada pada pH berkisar 7,35 – 7,45, menjaga pH cairan tubuh agar ekskresi ion H ⁺ pada ginjal tidak terganggu.	Proses	Darah, air liur, menjaga pH pada plasma darah agar berada pada pH berkisar 7,35 – 7,45, menjaga pH cairan tubuh agar ekskresi ion H ⁺ pada ginjal tidak terganggu.	Jenis larutan penyangga dalam tubuh	Kesetimbangan dalam larutan	Fungsi larutan penyangga dalam tubuh		Penyangga karbonat, penyangga hemoglobin, dan penyangga fosfat.	

Tabel 4 (lanjutan)

8.	Cara kerja larutan penyangga	Larutan penyangga mengandung komponen asam dan komponen basa. Sehingga dapat mengikat baik ion H^+ maupun ion OH^- oleh karena itu, penambahan sedikit asam kuat dan sedikit basa kuat tidak mengubah pH-nya secara signifikan.	Proses		Larutan penyangga asam dan larutan penyangga basa	Kesetimbangan dalam larutan	Cara kerja larutan penyangga		Larutan penyangga asam yang mengandung CH_3COOH dan CH_3COO^- dapat mempertahankan harga pH karena ketika ditambahkan asam kuat dan basa kuat nantinya komponennya akan mengikat ion H^+ maupun ion OH^-	
9.	Perhitungan pH larutan penyangga asam dan basa	pH larutan penyangga yang cenderung konstan memiliki	Konsep	Rumus pH larutan penyangga	pH larutan penyangga	Kesetimbangan dalam larutan	Perhitungan pH larutan penyangga		Tentukan pH larutan penyangga yang	pH larutan HCl 0,1 M = 1

E. Kerangka Pemikiran

Langkah awal dalam pembelajaran *discovery learning* yaitu stimulasi. Pada tahap ini guru memberikan permasalahan kepada peserta didik agar peserta didik mampu menemukan dan menentukan sendiri tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Permasalahan disajikan dalam bentuk wacana yang berkaitan dengan pH darah manusia yang tidak berubah walaupun manusia mengkonsumsi makanan dan obat-obatan yang memiliki pH tertentu. Pada tahap ini diharapkan KPS peserta didik mengamati dapat terlatih.

Tahap kedua adalah identifikasi masalah. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengidentifikasi masalah yang ditemukan pada kegiatan awal, menganalisis masalah yang dihadapi, kemudian merumuskan pertanyaan seperti mengapa makanan dan obat-obatan yang memiliki pH tidak mempengaruhi pH darah manusia, lalu bagaimana cara darah mempertahankan pH-nya.

Tahap ketiga adalah pengumpulan data. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mencari informasi dari berbagai sumber salah satunya dengan melakukan percobaan. Peserta didik diminta untuk melakukan percobaan mengenai pH larutan penyangga, kemudian peserta didik diminta untuk membuat tabel hasil pengamatan. Peserta didik diminta untuk menuliskan data yang diperoleh dari langkah pengumpulan data ini ke dalam tabel hasil pengamatan. Pada tahap ini diharapkan KPS peserta didik mengkomunikasi dapat terlatih.

Tahap yang keempat yaitu pengolahan data. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKPD yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan, seperti bagaimana perubahan yang terjadi pada pH larutan CH_3COOH , CH_3COONa , NH_4OH , dan NH_4Cl sebelum dan sesudah ditambahkan sedikit asam, basa, dan aquades serta membedakan larutan penyangga (asam, basa) dan yang bukan larutan penyangga, dan bagaimana perhitungan pH larutan penyangga. Pada tahap ini diharapkan KPS peserta didik dalam mengklasifikasikan dapat terlatih.

Tahap kelima dan keenam yaitu verifikasi dan pengambilan kesimpulan. Pada tahap ini peserta didik melakukan pembuktian benar atau tidaknya pernyataan yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Pada langkah ini, peserta didik menghubungkan hasil pemrosesan data dengan konsep sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan. Kemudian peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan berdasarkan semua langkah yang telah dilakukan. Pada tahap ini diharapkan KPS peserta didik dalam membuat inferensi dapat terlatih.

Berdasarkan tahapan yang telah diuraikan diatas, dengan menggunakan model *discovery learning* pada materi larutan penyangga merupakan alternatif yang efisien untuk menciptakan diskusi antar peserta didik dalam memahami konsep materi kimia bagi guru untuk melatih KPS peserta didik, dengan demikian diharapkan penggunaan model *discovery learning* pada materi larutan penyangga dapat meningkatkan KPS peserta didik.

F. Anggapan Dasar

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah :

1. Tingkat kedalaman dan keluasan materi yang dibelajarkan sama.
2. Perbedaan *n-Gain* KPS pada materi larutan penyangga terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.
3. Faktor-faktor lain yang dapat mempengaruhi peningkatan KPS pada materi larutan penyangga diabaikan.

G. Hipotesis

Hipotesis umum pada penelitian ini adalah model *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif untuk meningkatkan KPS.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA SMA Negeri 7 Bandarlampung Tahun Pelajaran 2022/2023 yang berjumlah 216 peserta didik dan tersebar dalam 6 kelas. Selanjutnya dari populasi tersebut diambil sebanyak dua kelas untuk dijadikan sampel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* (Fraenkel et al., 2012), yaitu pengambilan sampel berdasarkan kemampuan kognitif yang hampir sama.

Berdasarkan informasi dari guru kimia yang mengajar di kelas XI IPA, diketahui bahwa kelas XI IPA 6 dan kelas XI IPA 3 memiliki kemampuan kognitif yang hampir sama, sehingga dijadikan sampel penelitian. Setelah dilakukan pengundian diperoleh kelas XI IPA 6 sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dan kelas XI IPA 3 sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuasi eksperimen (*quasi experimental*) dengan *the matching-only pretest-posttest control group design*. Pada desain ini melihat perbedaan pretes maupun postes di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan memberi suatu perlakuan pada salah satu sampel penelitian dari dua kelas yang dipilih kemudian diobservasi

(Fraenkel et al., 2012). Desain *The matching-only pretest and posttest control group design* pada penelitian ini dapat dijabarkan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Desain *the matching-only pretest and posttest control group design*

Kelas Penelitian	Perlakuan			
Eksperimen	M	O	X	O
Kontrol	M	O	C	O

(Fraenkel et al., 2012)

Keterangan :

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

O = Pretes dan postes yang diberikan pada kedua kelas penelitian

X = Pembelajaran dengan model *discovery learning*

C = Pembelajaran konvensional

Setelah diperoleh hasil pretes peserta didik kemudian dilakukan analisis statistik *matching*. Kemudian kedua kelas tersebut diberikan perlakuan. Kelas eksperimen (X) diberikan perlakuan pembelajaran dengan model *discovery learning* sedangkan pada kelas kontrol (C) diberi perlakuan pembelajaran konvensional.

C. Jenis dan Sumber Data

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

D. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, salah satunya adalah menentukan variabel. Variabel-variabel dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut :

1. Variabel bebas
Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
2. Variabel kontrol
Variabel kontrol pada penelitian ini yaitu materi larutan penyangga dan guru.
3. Variabel terikat
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah KPS peserta didik.

E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian

1. Perangkat pembelajaran
Adapun perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis konsep, analisis KI-KD, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Pada penelitian ini, LKPD yang digunakan berjumlah empat buah antara lain, yaitu (1) definisi dan komponen penyusun larutan penyangga, (2) prinsip kerja larutan penyangga, (3) perhitungan pH larutan penyangga, serta (4) peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup.
2. Instrumen penelitian
Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah :
 - a. Soal pretes dan postes yang terdiri dari soal uraian untuk mengukur KPS peserta didik pada materi larutan penyangga disertai rubrik skor setiap soal disertai kriteria jawaban. Soal-soal ini telah dilakukan uji validitas isi oleh dosen pembimbing. Adapun pengujian validitas dilakukan dengan menelaah kisi-kisi soal, terutama kesesuaian indikator, tujuan pembelajaran, dan butir-butir pertanyaannya.
 - b. Lembar observasi aktivitas peserta didik untuk pembelajaran di kelas eksperimen yang terdiri dari aspek yang diamati, yaitu, bertanya, berpendapat, bekerja sama dan menanggapi presentasi kelompok lain.

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap pra-penelitian

- a. Melakukan observasi di sekolah SMA N 7 Bandarlampung untuk melaksanakan penelitian.
- b. Menemui guru mata pelajaran kimia untuk melakukan pra-penelitian yang bertujuan untuk memperoleh informasi berupa kurikulum yang digunakan, metode pembelajaran, data peserta didik, karakteristik peserta didik, jadwal, hasil ujian harian peserta didik dan sarana-prasarana sekolah yang digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian. Berdasarkan pada data yang diperoleh, kemudian menentukan kelas kontrol dan kelas eksperimen

2. Tahap penelitian

Pada penelitian ini dilakukan beberapa tahap yaitu :

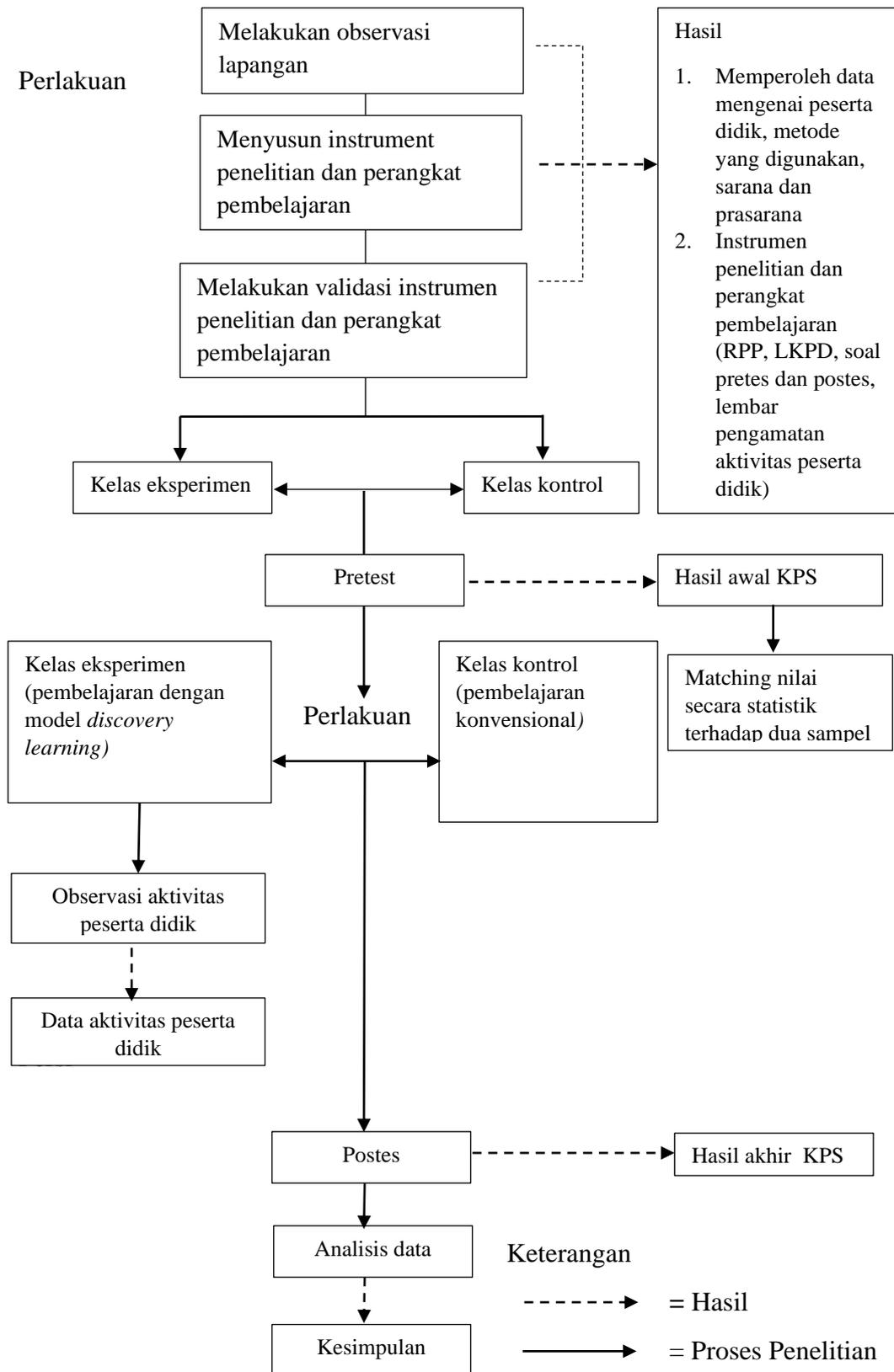
a. Tahap persiapan

Mempersiapkan instrumen dan perangkat pembelajaran, yang meliputi RPP, soal pretes dan postes, LKPD dengan model *discovery learning*, lembar observasi aktivitas peserta didik.

b. Tahap pelaksanaan penelitian dan pelaporan

Pada tahap awal diberikan soal pretes, kemudian hasil pretes kedua kelas tersebut dianalisis statistik *matching*. Setelah itu diberikan perlakuan terhadap kedua kelas penelitian, kelas eksperimen diberikan LKPD dengan model *discovery learning* dan kelas kontrol diberikan LKPD konvensional pada materi larutan penyangga. Selama proses pembelajaran dilakukan penilaian terhadap aktivitas peserta didik selama di kedua kelas sampel. Proses pembelajaran dilaksanakan 4 kali pertemuan dengan menggunakan 4 LKPD. Setelah pembelajaran berakhir, diberikan soal postes sehingga diperoleh hasil akhir KPS peserta didik. Data yang telah diperoleh dianalisis untuk mendapatkan suatu kesimpulan. Langkah-langkah penelitian tersebut ditunjukkan pada Gambar 1. alur penelitian.

Alur prosedur penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagan berikut :



Gambar 1. Alur penelitian

G. Analisis Data

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

1. Analisis data KPS

a. Perhitungan nilai peserta didik

Nilai pretes dan postes penilaian KPS peserta didik dirumuskan sebagai berikut:

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

b. Menghitung n-gain setiap peserta didik

Cara untuk menentukan efektivitas model *discovery learning* untuk meningkatkan KPS dilakukan analisis n-gain peserta didik dari kedua kelas. Menurut Hake (2002), rumus n-gain adalah :

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

c. Menghitung rata-rata n-gain setiap kelas

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

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

dengan kriteria n-gain menurut Hake (2002) sebagai berikut:

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

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah kesimpulan yang didapatkan dari sampel berlaku untuk populasi atau tidak. Terdapat dua uji hipotesis yaitu uji

kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata. Untuk melakukan kedua uji tersebut terdapat uji prasyarat sebagai berikut.

a. Pengujian prasyarat

Uji prasyarat analisis berupa uji normalitas dan uji homogenitas yang diperoleh dari data nilai pretes dan nilai postes.

1) Uji normalitas data pretes dan n-gain KPS

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Maka dapat dilakukan uji normalitas yang menggunakan SPSS 25.0. Untuk uji normalitas dapat digunakan uji chi-kuadrat (Sudjana, 2005).

Hipotesis untuk uji normalitas :

H_0 : kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Rumus untuk uji normalitas adalah sebagai berikut :

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

Keterangan :

x^2 = uji chi-kuadrat

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

Sampel berdistribusi normal jika $x^2 < x^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ atau $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%, dalam hal lainnya H_0 ditolak (Sudjana, 2005).

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

2) Uji homogenitas pretes dan n-gain KPS

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel penelitian memiliki varian yang homogen atau tidak, yang selanjutnya untuk menentukan statistik

yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan SPSS 25. 0. Menurut Sudjana (2005) untuk menguji homogenitas dapat dilakukan secara perhitungan manual dengan menggunakan uji-F.

Hipotesis untuk uji homogenitas :

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

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

Uji homogenitas kedua varians kelas sampel menggunakan rumus :

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

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

Keterangan :

S = simpangan baku

x = n-gain peserta didik

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

n = jumlah peserta didik

Dengan kriteria uji adalah terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%, maka dalam hal lainnya H_0 ditolak. Kriteria uji menggunakan SPSS 25.0: terima H_0 jika nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

b. Uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas eksperimen sama secara signifikan dengan rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas kontrol.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah :

$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$: rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas kontrol

$H_1 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$: rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas control

Keterangan:

μ_1 = rata-rata nilai pretes KPS peserta didik pada materi larutan penyangga pada kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata nilai pretes KPS peserta didik pada materi larutan penyangga pada kelas kontrol

x = kemampuan KPS peserta didik

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

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

Keterangan :

t_{hitung} = kesamaan dua rata-rata

\bar{x}_1 = Rata-rata nilai pretes KPS peserta didik pada materi larutan penyangga pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai pretes KPS peserta didik pada materi larutan penyangga pada kelas kontrol

S_g = simpangan baku gabungan

n_1 = jumlah peserta didik di kelas eksperimen

n_2 = jumlah peserta didik di kelas kontrol

S_1 = simpangan baku di kelas eksperimen

S_2 = simpangan baku di kelas kontrol

Kriteria terima H_0 jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ dengan derajat kebebasan (k) = $n_1 - n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya, dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$

(Sudjana, 2005). Kriteria uji menggunakan SPSS 25.0: terima H_0 jika nilai sig. > 0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig. < 0,05.

c. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *discovery learning* untuk meningkatkan KPS peserta didik pada materi larutan penyangga.

Rumusan hipotesis uji ini adalah :

$H_0 : \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$: rata-rata n-gain KPS peserta didik di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan atau sama dengan rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas kontrol.

$H_1 : \mu_{1x} > \mu_{2x}$: rata-rata n-gain KPS peserta didik di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan rata-rata nilai pretes KPS peserta didik di kelas kontrol.

Keterangan :

μ_1 = rata-rata n-gain KPS peserta didik di kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata n-gain KPS peserta didik di kelas kontrol

x = kemampuan KPS peserta didik

Data n-gain yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata dalam penelitian ini dihitung dengan *Independent Samples t-Test* yang dilakukan menggunakan SPSS 25.0. atau jika dilakukan perhitungan secara manual dapat menggunakan rumus uji parametrik yaitu uji-t (Sudjana, 2005).

Rumus uji perbedaan dua rata-rata adalah :

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

Keterangan :

t_{hitung} = perbedaan dua rata-rata

\bar{x}_1 = rata-rata n-gain peserta didik pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata n-gain peserta didik pada kelas kontrol

- S = varian kedua kelas
 S_1 = varian di kelas eksperimen
 S_2 = varian di kelas kontrol
 n_1 = jumlah peserta didik di kelas eksperimen
 n_2 = jumlah peserta didik di kelas kontrol

Kriteria terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (k) = $n_1 - n_2 - 2$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya, dengan menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ (Sudjana, 2005). Kriteria uji menggunakan SPSS 25.0: terima H_0 jika nilai sig. > 0,05 dan terima H_1 jika nilai sig. < 0,05.

3. Analisis data aktivitas peserta didik

Aspek aktivitas peserta didik yang diamati dalam proses pembelajaran adalah bertanya, berpendapat, bekerjasama, dan menanggapi presentasi kelompok lain. Analisis terhadap aktivitas peserta didik dilakukan dengan cara menghitung presentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan dengan rumus :

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

Keterangan :

i : aktivitas peserta didik yang diamati dalam proses pembelajaran (bertanya, berpendapat, bekerjasama, dan menanggapi presentasi kelompok lain).

Selanjutnya, menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase aktivitas peserta didik sesuai Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria tingkat ketercapaian aktivitas peserta didik

Presentase	Kriteria
80,1% - 100,0%	Sangat baik
60,1% - 80,0%	Baik
40,1% - 60,1%	Sedang
20,1% - 40,0%	Kurang
0,0% - 20,0%	Sangat kurang

(Riduwan, 2015)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik pada materi larutan penyangga. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan rata-rata *n-gain* yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan bahwa:

1. Pembelajaran menggunakan model *discovery learning* dianjurkan untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia materi larutan penyangga karena terbukti dapat meningkatkan KPS peserta didik.
2. Bagi calon peneliti yang tertarik melakukan penelitian menggunakan model *discovery learning*, agar bisa menyesuaikan waktu penelitian dengan waktu yang disediakan oleh sekolah dan hendaknya memilih tempat penelitian dengan fasilitas laboratorium yang memadai.

DAFTAR PUSTAKA

- Alighiri, D., Drastisianti, A., Susilaningsih, C. 2018. Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran Multipel Representasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. Vol. 12(2) : 2192 – 2200
- Amin, & Sumendap, L. Y. S. 2022. *164 Model Pembelajaran Kontemporer*. Pusat Penerbitan LPPM Universitas Islam 45 Bekasi.
- Astutik. 2011. *Pengujian Hipotesis Dua Sampel Independen Berdasarkan Uji Mann-Whitney dan Uji Kolmogorov Smirnov Dua Sampel Serta Simulasinya dengan Program SPSS*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Balim, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 35: 1-2
- Bell, F. H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary Schools)*. Win C. Brown Company Publisher, USA. 562 hlm.
- Chittleborough, G.D. et al. 2004. *The Role of Teaching Models and Chemical Representations in Developing Mental Models of Chemical Phenomena*. Thesis. New Orlean Science and Mathematics Education Centre.
- Chittleborough, G. D. & Treagust D. F. 2007. 'The modeling ability of nonmajor chemistry students and their understanding of the sub-microscopic level', *Chemistry Education Research and Practice*, Vol. 8, hh. 274-292.
- Darmawan, D. dan Wahyudin, D. 2018. *Model pembelajaran di Sekolah*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Dimiyati & Mudjiono. 2006. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dincer, S. 2015. Effect of Computer Assisted Learning on Students' Achievement in Turkey: a Meta-Analysis. *Journal of Turkish Science Education*. 5(3).
- Emda, A. 2017. *Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam*

- Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Lantanida Journal*. 5(1) : 83-92
- Ergul, R., dkk. 2011. The Effect Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School Students's Science Process Skill and Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy Education*. 5(1): 48-68.
- Fitria, K. 2018. *Pengembangan Modul Berdasarkan Multi Level Representasi Kimia pada Materi Kelarutan Garam di SMA Swasta Banda Aceh*. Skripsi. Banda Aceh. Universitas Islam Negeri AR-Raniry.
- Fraenkel, J.R., N.E. Wallen & H.H. Hyun. 2012. *How To Design and Evaluate Research In Education Eighth Edition*. New York: The Mec Graw-Hill Companies.
- Germann, P. J., & Aram, R. J. 1996. Student performances on the science processes of recording data, analyzing data, drawing conclusions, and providing evidence. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(7), 773-798. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(199609\)33:73.0.CO;2-K](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1098-2736(199609)33:73.0.CO;2-K)
- Gilbert, John K and David Treagust. 2009. *Models and Modeling in Science Education: Multiple Representations in Chemical Education*. UK: Springer.
- Habibah. 2019. *Penerapan Strategi Pembelajaran Kimia Berdasarkan Multi Level Representasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Larutan Penyangga di SMA N 1 Julok*. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri AR-Raniry
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Enga-gement Versus Traditional Me-thods, A six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Coures. *American Journal of Physics*. 66(1): 67-74.
- Hake, R.R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics With Gender, High School Physics and Pretest Scores on Mathematical and Spatial Visualization. Diakses pada tanggal 10 Mei 2019 dari https://www.researchgate.net/publication/237457456_Relationship_of_Individual_Student_Normalized_Learning_Gains_in_Mechanics_with_Gender_HighSchool_Physics_and_Pretest_Scores_on_Mathematics_and_Spatial_Visualization
- Handayani, B.T., Arifuddin, M., & Misbah. 2017. Meningkatkan keterampilan proses sains melalui model guided discovery learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 1(3):143- 154.
- Hartati, T., Damaianti, V. S., Gustiana, A. D., Aryanto, S., & Jannah, W. N. 2022.

Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa Sekolah Dasar. Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia Anggota IKAPI : Jawa Barat

- Holmes, B.T. and Hoffman, P.S.2000. Elicit, Engage, Experience, Explore: Discovery Learning in Library Instruction. *Faculty Publications, University of Nebraska-Lincoln Libraries*. 28 (4): 313-322.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Ghalia Indonesia, Bogor. 472 hlm
- Istiana, G. A., Nugroho, A. C., Sukardjo, J. S. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Larutan Penyangga Pada Siswa Kelas XI IPA Semester II SMA NEGERI 1 Ngemplak Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia*. 4(2) : 65-73
- Joyoatmojo, S. 2006. *Belajar Mandiri: Bekal Untuk Menapak Jalan Menuju Belajar Sepanjang Hayat*. Makalah disajikan pada kuliah perdana bagi mahasiswa baru jurusan Pendidikan Matematika Dan Ilmi Pengetahuan Alam, hlm.1-20. Surakarta: FKIP Universitas Sebelas Maret.
- Karamustafaoğlu, S. (2011). Improving the science process skills ability of prospective science teachers using I diagrams. *Eurasian Journal of Physics and Chemistry Education*. 3(1), 26-38.
- Kemdikbud. 2016. *Panduan Pembelajaran*. Kemdikbud. Jakarta
- Larasati, L. D., Poejiastoeti, S. 2016. Pengembangan Permainan Kartu Domino Kimia Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Unsur bagi Siswa SMALB TUNARUNGU. *Journal of Chemical Education*. 5(1) : 115-119
- Lee, A. T., Hairston, R. V., Thames, R., Lawrence, T., & Herron, D. S. 2002. Using a computer simulation to teach science process skills to college biology and elementary majors. *Computer Simulations Bioscene*, 28(4), 35-42. <http://dx.doi.org/10.1081/SAC-120002714>
- Maghfirati, R. H., Hamid, A., Istyadji, M. 2021. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Materi Larutan Penyangga dengan Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing Berorientasi LKPD Level Representasi Kimia. *Journal of Chemistry And Education (JCAE)*. Vol. 5(2) : 67-76
- Markaban. 2008. *Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK*. Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika : Yogyakarta. Halaman 10

- Martawijaya, M. A., Iis., Mardiana., & Heriyati., A. 2010. "Discovery Dalam Pendidikan". Makalah disampaikan pada Mata Kuliah Perspektif dan Inovasi Pendidikan, Program Studi S3 Ilmu Pendidikan, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Makasar.
- Meijer, Marjin, R. 2011. *Disertai: Macro-Meso-Mikro Thinking with Structure-Property Relations for Chemistry Education*. Utrecht: Freudenthal Institute for Science and Mathematics Education, Faculty of Science, Utrecht University/Flsme Scientific Library (formerly published as CD-b Scientific Library, nr 65).
- Meltzer, D. E. 2002. 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.
- Mujakir. 2017. "Pemanfaatan Bahan Ajar Berdasarkan Multi Level Representasi Untuk Melatih Kemampuan Siswa Menyelesaikan Masalah Kimia Larutan". *Lantanida Journal*. 5(2):185-186.
- OECD. 2018. What 15-year-old students in Indonesia know and can do. *Programme for International Student Assessment (PISA) Result from PISA 2018*, 1–10. <http://www.oecd.org/pisa/Data>
- Oktofika, E., Medriati, R., Swistoro, E. 2018. Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa melalui Penerapan Model Discovery Learning di Kelas X IPA 3. *Jurnal Kumparan Fisika*. 1(1) : 62-69
- Pratiwi, F.A. 2014. Penggunaan Model Discovery Learning dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit. *Jurnal Universitas Tanjung Pura Pontianak*. p.1-16
- Permendikbud. 2016. *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Kemdikbud. Jakarta.
- Purbosari, P. M. 2016. Pembelajaran berbasis Proyek Membuat Ensiklopedia Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Untuk Meningkatkan Akademik Skill Pada Mahasiswa. *Scholaria*. 6 (3): 231-238
- Riduwan. (2015). *Belajar Mudah Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rifa'i, A., Catharina. A. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Universitas Negeri Semarang: Semarang. Halaman 233
- Rifatul, I, M., Sofi, M, Y., Sulistyaningsih, D. 2019. Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. Vol 1(1). 39. 43

- Rizqiyah, P. 2017. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran (*Lectora Inspire*) Berbasis Multiple Level Representasi Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan", *Skripsi*, Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Rustaman, N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.
- Samputri, S. 2020. Science Process Skills and Cognitive Learning Outcomes Through Discovery Learning Models. *European Journal of Education Studies*. Vol 5(12): 181-189
- Sartika, S. B. 2015. Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa Calon Guru Dalam Menyelesaikan Soal IPA Terpadu. *Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Subagia, I. W. 2014. Paradigma Baru Pembelajaran Kimia SMA. *Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA IV*. 152-163
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sunyono. 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multiple Representasi (Model SiMaYang)*. Bandar Lampung: Aura Printing & Punbilshing.
- Suryaningsih, Y. 2017. Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Siswa Untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains Dalam Materi Biologi. *Jurnal Bio Education*. Vol 2(2): 49-57.
- Suryosubroto, B. 1997. *Proses Belajar-Mengajar Di Sekolah*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Susana, A. 2019. *Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Multimedia Interaktif*. Tata Akbar.
- Susanti, E., Jamhari, M., & Suleman, S. M. 2016. Pengaruh Model pembelajaran Discovery Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII Tentang IPA SMP Advent Palu. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*. 36-41.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta : Kencana Pernada Media Grup
- Waruwu, O., Azhar, Rahmad, M. 2023. Improving Students Science Process Skills Through the Application of Learning Models Discovery Learning in Senior High School. *Jurnal pendidikan islam dan multikulturalisme*. 5(1) : 51-64

Yuniastuti, E. 2013. Peningkatan keterampilan proses, motivasi, dan hasil belajar biologi dengan strategi pembelajaran inkuiri terbimbing pada siswa kelas VII SMP Kartika V-1 Balikpapan. *Jurnal Penelitian Pendidikan (JPP) Universitas Pendidikan Indonesia*. 13(1) : 21-28.