

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

**(Skripsi)**

**Oleh**

**DICKY SAPUTRA  
NPM 1813023035**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## ABSTRAK

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

Oleh

DICKY SAPUTRA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas *blended learning* dengan model *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains (KPS) siswa. Penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan desain *the matching-only pretest and posttest control group design*. Populasi penelitian ini seluruh siswa kelas XI IPA SMAN 1 Sukadana Lampung Timur semester genap Tahun Ajaran 2021/2022. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dan diperoleh kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Pengujian hipotesis menggunakan analisis perhitungan rata-rata nilai postes berupa uji perbedaan dua rata-rata dengan uji-t.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan nilai postes di kelas kontrol, (2) rata-rata *n-gain* KPS siswa di kelas eksperimen berkategori tinggi sebesar 0,71. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *blended learning* dengan model *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS siswa.

**Kata Kunci:** *discovery learning*, *blended learning*, larutan penyangga, keterampilan proses sains

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

**Oleh**

**DICKY SAPUTRA**

**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  
2022**

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

Nama Mahasiswa : Dicky Saputra

Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023035

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

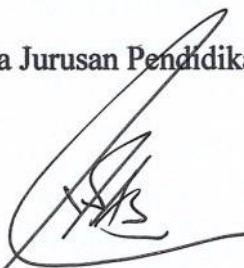


**Dra. Ila Rosilawati, M.Si.**  
NIP 19650717 199003 2 001



**Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd.**  
NIP 19921121 201903 2 019

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 : Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd.**



**Penguji  
Bukan Pembimbing : Lisa Tania, S. Pd., M.Sc.**





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

**Prof. Dr. Sunyono, M.Si.**

**NIP 19651230 199111 1 001**

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 10 November 2022**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dicky Saputra  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023035  
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 dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam skripsi ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggungjawab sepenuhnya.

Randor Lampung, 10 November 2022



Menyatakan,

Dicky Saputra  
NPM 1813023035

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Kersik Tuo Kabupaten Kerinci, Jambi pada tanggal 7 Mei 2000, sebagai anak pertama dari dua bersaudara, dari pasangan Bapak Margo Hidayat dan Ibu Hera Wati. Pendidikan formal diawali pada tahun 2005 di TK Makarti Mukti Tama, Kecamatan Banjang Agung, Kabupaten Tulang Bawang dan diselesaikan pada tahun 2006, SDN 2 Tunas Jaya Kabupaten Tulang Bawang Barat diselesaikan pada tahun 2012, SMPN 1 Gunung Agung Kabupaten Tulang Bawang Barat diselesaikan pada tahun 2015, dan SMAN 1 Abung Pekurun Kabupaten Lampung Utara diselesaikan pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur PMPAP (Penerimaan Mahasiswa Perluasan Akses Pendidikan). Selama menjadi mahasiswa pernah mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa BEM (Badan Eksekutif Mahasiswa) FKIP serta aktif sebagai pengurus di Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) sebagai kepala bidang dana dan usaha tahun 2020.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah melaksanakan KKN yang telah diselesaikan di Tiyuh Dwikora Jaya, Kecamatan Gunung Agung, Kabupaten Tulang Bawang Barat yang terintegrasi dengan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMAN 1 Gunung Agung pada bulan Februari-Maret 2021.

## **PERSEMBAHAN**

*Alhamdulillahirobbil'alamin, ucapan syukurku tak pernah henti kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.*

*Skripsi ini kupersembahkan untuk:*

*Ayahanda Margo Hidayat dan Ibunda Hera Wati tersayang yang selalu menjadi semangat, yang selalu memanjatkan do'a untuk kesuksesanku, yang selalu memberikan nasihat yang bermanfaat untuk kebbaikanku, dan selalu memberikan senyum, dukungan, kebahagiaan, dan canda tawa . Semoga perjuangan ini sebagai ibadahku yang pahalanya juga mengalir untuk mereka berdua*

*Keluarga dan saudara semua yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan dukungan baik secara moral maupun finansial dan do'a sehingga aku bisa sampai di titik ini dan dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan agar menjadi pahala yang terus mengalir untuk mereka*

*Adikku Muhammad David Wijaya dan Davinia Ardani, serta sahabat-sahabatku di program studi Pendidikan Kimia, rekan-rekan dan teman-teman semua yang selalu ada di saat senang maupun duka, terima kasih atas do'a dan dukungannya*

*Dosen, Guru, dan Almamaterku tercinta Universitas Lampung*

## **MOTTO**

*“Just focus on the work and you don’t let those people sidetrack you, someday when you get where you’re going, you’ll look around and you will know that it was you and the people who love you who put you there”*

*~ Taylor Swift ~*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga skripsi ini yang berjudul “Efektivitas *Blended Learning* dengan Model *Discovery Learning* pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains” dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan di Universitas Lampung.

Atas dasar kemampuan penulis yang terbatas, maka adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih 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 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia; dan pembahas atas kritik, saran, dan masukan yang telah diberikan;
4. Ibu Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I, atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam proses penyelesaian skripsi ini;
5. Bapak Galuh Catur Wisnu Prabowo, S.Si., M.Pd., selaku Pembimbing II atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam proses penyelesaian skripsi ini;
6. Ibu Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd., selaku pengganti Pembimbing II atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, saran, dan masukan dalam proses penyelesaian skripsi ini;
7. Bapak dan ibu dosen serta staf Jurusan PMIPA, khususnya di Program Studi

- Pendidikan Kimia Universitas Lampung, atas ilmu yang telah diberikan;
8. Ibu Putri Hartina, S.Pd., M.Si., selaku Kepala SMAN 1 Sukadana Lampung Timur atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian dan Bapak Ayub Maharlim, S.Si., selaku guru mitra mata pelajaran kimia, atas bantuan dan kerjasamanya selama penelitian ini berlangsung;
  9. Teman-teman keluarga besar Pendidikan Kimia 2018 atas pengalaman, dukungan, bantuan, dan semangatnya;
  10. Semua pihak yang membantu penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan berupa rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Penulis sangat berharap skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua khususnya para pembaca.

Bandar Lampung, 10 November 2022

Penulis,

**Dicky Saputra**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Ruang Lingkup Penelitian .....	5
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
A. Model <i>Discovery Learning</i> .....	7
B. <i>Blended Learning</i> .....	9
C. Keterampilan Proses Sains .....	12
D. Analisis Konsep Larutan Penyangga .....	14
E. Kerangka Pemikiran .....	18
F. Anggapan Dasar .....	21
G. Hipotesis.....	21
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	22
A. Populasi dan Sampel .....	22
B. Jenis dan Sumber Data .....	22
C. Variabel Penelitian .....	22
D. Desain Penelitian .....	23
E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian .....	24

F. Prosedur Penelitian.....	25
G. Analisis Data .....	30
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
A. Hasil Penelitian.....	36
1. Uji kesamaan dua rata-rata nilai pretes KPS siswa .....	36
2. Uji perbedaan dua rata-rata nilai postes KPS siswa .....	38
3. <i>N-gain</i> KPS siswa.....	40
4. Data aktivitas siswa .....	41
B. Pembahasan .....	42
1. Pemberian rangsangan ( <i>stimulation</i> ) .....	44
2. Identifikasi masalah ( <i>problem statement</i> ).....	45
3. Pengumpulan data ( <i>data collection</i> ).....	46
4. Pengolahan data ( <i>data processing</i> ).....	48
5. Pembuktian ( <i>verification</i> ) .....	50
6. Menarik kesimpulan ( <i>generalization</i> ) .....	52
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>55</b>
A. Simpulan.....	55
B. Saran.....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>61</b>
1. Analisis SKL-KI-KD .....	62
2. Silabus.....	65
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	72
4. LKS 1.....	83
5. LKS 2.....	92
6. LKS 3.....	102
7. LKS 4.....	112
8. Soal Pretes & Postes.....	118
9. Rubrik Penskoran Pretes & Postes .....	120
10. Tabel Kisi-Kisi Soal Pretes & Postes .....	126
11. Pedoman Wawancara Guru.....	128
12. Perhitungan Nilai Pretes, Postes, dan <i>n-gain</i> .....	130
13. Penskoran Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen.....	145
14. Surat Balasan Izin Pra-penelitian .....	150
15. Surat Balasan Izin Penelitian .....	151
16. Dokumentasi .....	152

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Langkah pembelajaran <i>discovery learning</i> .....	8
2. Indikator KPS dasar .....	13
3. Analisis konsep larutan penyangga.....	16
4. Desain <i>the matching-only pretest and posttest control group design</i> .....	23
5. Pelaksanaan pembelajaran dengan sistem <i>blended learning</i> .....	27
6. Data normalitas nilai pretes KPS siswa .....	37
7. Data homogenitas nilai pretes KPS siswa .....	37
8. Data kesamaan dua rata-rata nilai pretes KPS siswa .....	38
9. Hasil uji normalitas postes KPS siswa .....	39
10. Data homogenitas nilai postes KPS siswa.....	39
11. Data perbedaan dua rata-rata nilai postes KPS siswa .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Alur penelitian .....	29
2. Rata-rata nilai pretes KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	36
3. Rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	38
4. Rata-rata <i>n-gain</i> KPS siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	41
5. Persentase aktivitas siswa seluruh pertemuan di kelas eksperimen.....	41
6. Persentase aspek aktivitas siswa pada tiap pertemuan di kelas eksperimen .....	42
7. Rumusan masalah yang dibuat siswa pada LKS 1 .....	45
8. Rumusan masalah yang dibuat siswa pada LKS 2 .....	45
9. Rumusan masalah yang dibuat siswa pada LKS 3 .....	45
10. Jawaban siswa pada tabel hasil percobaan .....	47
11. Jawaban siswa pada LKS 1 tahap pengolahan data .....	48
12. Jawaban siswa pada LKS 2 tahap pengolahan data .....	49
13. Jawaban siswa pada LKS 3 tahap pengolahan data .....	50
14. Jawaban siswa pada LKS 1 tahap verifikasi.....	51
15. Jawaban siswa pada LKS 2 tahap verifikasi.....	51
16. Jawaban siswa pada LKS 3 tahap verifikasi.....	51
17. Kesimpulan yang dituliskan siswa pada LKS 1 .....	52
18. Kesimpulan yang dituliskan siswa pada LKS 2 .....	53
19. Kesimpulan yang dituliskan siswa pada LKS 3 .....	53

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pembelajaran kimia di sekolah mengharuskan siswa untuk mempelajari konsep dan prinsip-prinsip kimia yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa (Arif dkk., 2018). Ilmu kimia meliputi pengetahuan kimia berupa fakta, teori, prinsip, dan hukum berdasarkan penemuan dan karya ilmiah (Kurniawati dan Amarlita, 2013). Karakteristik ilmu kimia adalah sebagian besar konsep kimia bersifat abstrak, konsep kimia pada umumnya merupakan penyederhanaan dari keadaan sebenarnya, dan konsep kimia bersifat berurutan dan bertahap (Kean *and* Middlecamp, 1985). Oleh karena itu, dalam pembelajaran kimia guru harus mampu mengemas dan menyajikan materi yang akan diajarkan sedemikian rupa sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran dengan baik.

Penyajian materi kimia di SMA tidak lepas dari tuntutan kurikulum yang berlaku. Pergantian kurikulum menuntut perubahan orientasi dalam pembelajaran kimia. Kurikulum 2013 yang diterapkan di SMA saat ini tidak hanya mengacu pada proses pengembangan aspek kognitif siswa, tetapi juga mengacu pada pembentukan aspek sikap (afektif) dan psikomotor siswa (Rahmah, 2021). Hal tersebut dapat dicapai dengan membuat siswa berpartisipasi aktif dalam proses memperoleh pengetahuan, sementara guru lebih berperan sebagai fasilitator untuk mencapai tujuan tersebut dan merangsang rasa ingin tahu serta memotivasi keterampilan siswa (Hamalik, 2005). Selain itu, pembelajaran kimia juga membutuhkan keterampilan untuk mencari tahu, berpikir ilmiah, dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Keterampilan siswa dalam mencari tahu dan memecahkan masalah secara ilmiah disebut keterampilan proses sains (KPS)

yang terdiri dari mengamati, mengelompokkan, mengukur, memprediksi, mengomunikasikan dan menyimpulkan (Dimiyati dan Mudjiono, 2006).

KPS perlu diterapkan dan dilatihkan kepada siswa karena beberapa alasan. Pertama, perkembangan ilmu pengetahuan semakin pesat, sehingga peran guru tidak lagi menyampaikan semua fakta dan konsep kepada siswa, guru tidak lagi dianggap sebagai satu-satunya sumber informasi dalam pembelajaran. Kedua, siswa akan lebih mudah memahami konsep-konsep yang kompleks dan abstrak bila disertai dengan contoh-contoh konkret. Ketiga, penemuan ilmu pengetahuan bersifat tidak mutlak seratus persen benar, tetapi bersifat relatif. Keempat, proses belajar mengajar harus mengembangkan konsep yang tidak terpisahkan dari pengembangan sikap dan nilai dalam diri siswa (Semiawan, 1992). KPS ini melatih siswa untuk menemukan fakta, membangun konsep melalui kegiatan di laboratorium atau pengalaman di kehidupan sehari-hari. Siswa yang dilatihkan KPS diharapkan mampu untuk menemukan konsep, prinsip atau teori baru sebagai pengembangan dari konsep yang telah diperoleh sebelumnya. KPS memungkinkan siswa untuk menemukan konsep, bukan hanya menghafal konsep, sehingga mereka dapat menerapkan KPS dalam konteks dunia nyata.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kimia kelas XI di SMA Negeri 1 Sukadana Lampung Timur diketahui bahwa pembelajaran kimia pada awal pandemi Covid-19 sepenuhnya dilaksanakan secara *online*. Pembelajaran *online* yang diterapkan tersebut, guru menggunakan *Google classroom* dan grup kelas *WhatsApp*. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu guru mengirimkan tugas dan latihan soal penguasaan konsep di *Google classroom* dan tidak diberikan LKS. Hasilnya dalam pembelajaran yang sepenuhnya *online* tersebut membuat siswa lebih sulit memahami materi yang diajarkan dibandingkan pada saat pembelajaran *offline*. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Muhali dkk., (2021) menunjukkan bahwa pembelajaran kimia dengan sistem *online* pada semester genap Tahun Akademik 2019/2020 kurang efektif pada masa pandemi Covid-19, sehingga pembelajaran di kelas tetap diperlukan. Pembelajaran yang dilaksanakan cenderung membuat siswa pasif,

kurang aktif, dan tidak dibimbing dalam proses menemukan konsep. Selama pembelajaran kimia berlangsung siswa tidak pernah melakukan praktikum, sehingga KPS siswa tidak dilatihkan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan kurang mampu dalam melatih KPS sehingga KPS siswa rendah. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem pembelajaran yang dapat menggabungkan pembelajaran secara *online* dan *offline* agar siswa aktif dan dapat melaksanakan kegiatan praktikum. Pembelajaran dengan sistem *blended learning* dirasa tepat dijadikan sebagai pembelajaran alternatif karena dapat memadukan proses belajar secara *offline* dan *online*.

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) pada pelajaran kimia yang harus dikuasai siswa pada kelas XI semester genap yang harus dicapai dalam kurikulum 2013 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 (Permendikbud, 2016). Kurikulum 2013 mengamanatkan dalam pembelajarannya harus melalui serangkaian proses ilmiah seperti mengamati, merumuskan masalah, melakukan observasi, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, dan menarik kesimpulan. Berdasarkan uraian tersebut diperlukan model pembelajaran yang dapat mengintegrasikan langkah-langkah tersebut. Serangkaian proses dan langkah tersebut sesuai dengan model *discovery learning*, karena *discovery learning* adalah suatu rangkaian kegiatan belajar yang menempatkan siswa dihadapkan dengan suatu permasalahan sehingga siswa dapat mencari jalan pemecahan masalah tersebut secara sistematis sesuai dengan proses sains atau proses ilmiah (Bruner, 1977). Model pembelajaran *discovery learning* memiliki beberapa tahapan atau prosedur yang harus dilakukan dalam kegiatan belajar mengajar yaitu stimulasi (*stimulation*), identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), pembuktian (*verification*), dan menarik kesimpulan (*generalization*) (Hosnan, 2014).

Beberapa penelitian relevan mengenai pembelajaran dengan model *discovery learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model

*discovery learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa (Nugrahaeni dkk., 2017), model *discovery learning* berbantuan video berpengaruh terhadap hasil belajar kimia siswa SMA pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan (Atika dkk., 2018), LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif untuk meningkatkan KPS siswa (Damayanti dkk., 2018), serta model *discovery learning* praktis, efektif dan berpengaruh besar untuk meningkatkan keterampilan berpikir luwes pada materi larutan penyangga (Fidiana dkk., 2018).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pembelajaran dengan sistem *blended learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, hasil tersebut disebabkan karena *blended learning* menggabungkan aspek positif dari pembelajaran tatap muka dan *e-learning* (Anggraini, 2019), penerapan pembelajaran *blended learning* pada materi larutan penyangga diperoleh hasil ketuntasan belajar siswa telah tuntas secara klasikal, dengan kategori sangat baik, aktivitas siswa juga meningkat selama penerapan *blended learning*, guru dan siswa juga memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran *blended learning* (Afdhila dkk., 2017), terdapat pengaruh penerapan *blended learning* terhadap KPS siswa pada materi sistem ekskresi pada manusia (Sari, 2021). Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut, dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh *blended learning* terhadap KPS siswa dan terdapat respon belajar yang baik.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian ini dengan judul “Efektivitas *Blended Learning* dengan Model *Discovery Learning* pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana efektivitas *blended learning* dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan efektivitas *blended learning* dengan model *discovery learning* untuk meningkatkan KPS siswa pada materi larutan penyangga.

### D. Manfaat Penelitian

Pada dasarnya, penelitian yang dilakukan diharapkan memiliki manfaat tertentu. Manfaat dilakukannya penelitian ini antara lain:

1. Untuk siswa agar memiliki pengalaman secara langsung dilatihkan KPS dengan model *discovery learning*, sehingga siswa dapat memahami dan menerapkan konsep yang dipelajarinya dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.
2. Untuk guru dapat menerapkan model *discovery learning* sebagai salah satu referensi alternatif dalam memilih model pembelajaran untuk meningkatkan KPS siswa khususnya materi larutan penyangga.
3. Untuk sekolah diharapkan dapat menjadi informasi dan sumbangan pemikiran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia di sekolah.

### E. Ruang Lingkup Penelitian

Penulis membatasi ruang lingkup masalah yang dikaji dalam penelitian ini untuk menghindari kesalahpahaman dan interpretasi yang berbeda-beda. Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. *Blended learning* dengan model *discovery learning* dikatakan efektif dalam meningkatkan KPS siswa jika *n-gain* kelas eksperimen berkategori sedang/tinggi, dan terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai postes KPS siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. *Blended learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sistem pembelajaran campuran yang menggabungkan pembelajaran *offline* dan *online*. Bahan pembelajaran yang digunakan berupa *streaming* video, kelas

virtual dan sebagainya yang dipadukan dengan pembelajaran tatap muka di kelas (Thorne, 2003).

3. *Discovery learning* memiliki beberapa tahapan yang terdiri dari *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (pengambilan kesimpulan) (Hosnan, 2014).
4. Pembelajaran konvensional dalam penelitian ini yaitu dalam pembelajarannya siswa tidak dibimbing dalam menemukan konsep.
5. KPS yang diukur dalam penelitian ini adalah KPS dasar yaitu mengamati, mengelompokkan, mengukur, mengomunikasikan, dan menyimpulkan (Dimiyati & Mudjiono, 2006).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Model *Discovery Learning*

Model pembelajaran *discovery learning* pertama kali diperkenalkan oleh Jerome Bruner yang menekankan bahwa pembelajaran harus dapat mendorong siswa untuk mempelajari apa yang sudah dimiliki. Menurut Bruner (1977), *discovery learning* menempatkan siswa dengan suatu masalah sehingga siswa dapat menemukan cara untuk memecahkan masalah tersebut. *Discovery learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi aktif dalam membangun pengetahuan yang akan mereka peroleh.

*Discovery learning* adalah model pembelajaran kognitif yang menuntut guru untuk lebih kreatif dalam menciptakan situasi yang dapat merangsang siswa untuk aktif belajar menemukan pengetahuannya sendiri. Hadiono dan Hidayati (2016) menyarankan agar siswa terlibat lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan konsep dan prinsip yang dapat menambah pengalaman yang mengarah pada kegiatan eksperimen. Model *discovery learning* menekankan pentingnya memahami struktur dan ide atau gagasan penting terhadap suatu disiplin ilmu melalui partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa didorong untuk belajar mandiri melalui keterlibatan siswa secara aktif dengan konsep dan gagasan, sementara guru mendorong siswa untuk memiliki pengalaman yang memungkinkan mereka untuk menemukan prinsip, ide atau gagasan dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Istiana dkk., (2015), model *discovery learning* memiliki karakteristik yaitu mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan dan menggeneralisasikan pengetahuan, berpusat pada siswa,

kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya.

Menurut Bell (1978), beberapa tujuan khusus 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.

Model *discovery learning* memiliki beberapa langkah atau kegiatan yang harus dilaksanakan dalam proses pembelajarannya. Adapun langkah model pembelajaran *discovery learning* menurut Hosnan (2014) yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Langkah pembelajaran *discovery learning*

<b>Tahapan</b>	<b>Perlakuan</b>
Pemberian rangsangan ( <i>stimulation</i> )	Guru mengajukan masalah yang membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk menyelidiki masalah tersebut
Identifikasi masalah ( <i>problem statement</i> )	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi permasalahan yang ditemukan pada kegiatan awal, kemudian merumuskannya dalam bentuk pertanyaan atau hipotesis
Pengumpulan data ( <i>data collection</i> )	Siswa bereksplorasi dengan bimbingan guru untuk menemukan bukti melalui kegiatan penelitian misalnya melalui pengamatan, wawancara, atau eksperimen

Tabel 1 (lanjutan)

<b>Tahapan</b>	<b>Perlakuan</b>
Pengolahan data ( <i>data processing</i> )	Siswa dapat mengklasifikasikan atau menggolongkan data hasil pengamatan
Pembuktian ( <i>verification</i> )	Siswa memeriksa secara cermat untuk membuktikan dugaan awal yang telah dibuat
Menarik kesimpulan/generalisasi ( <i>generalization</i> )	Siswa membuat kesimpulan dengan bimbingan guru

Kelebihan dari model *discovery learning* menurut Tumurun dkk., (2016) adalah sebagai berikut:

1. Penyampaian *discovery learning* memanfaatkan aktivitas dan pengalaman secara langsung, sehingga siswa lebih tertarik dan mengembangkan kemampuan berpikir mereka untuk membentuk konsep abstrak yang bermakna.
2. *Discovery learning* lebih realistis dan memiliki makna. Siswa dapat langsung menerapkan berbagai materi tes yang diberikan oleh guru, sehingga siswa dapat mengerjakan sesuai dengan kemampuan intelektualnya.
3. *Discovery learning* merupakan suatu metode pemecahan masalah, sehingga siswa perlu untuk berpikir solutif dan inovatif terhadap suatu masalah.
4. Hasil belajar dari penggunaan model *discovery learning* adalah pengetahuan siswa bertahan lama dan mudah diingat.

Selain kelebihan, model *discovery learning* juga memiliki kekurangan antara lain:

1. Proses pembelajaran memakan waktu lebih lama daripada metode ceramah.
2. *Discovery learning* menuntut kemampuan siswa untuk memecahkan masalah dan berpikir inovatif, sedangkan tidak semua siswa mampu melakukan penemuan.
3. Kebiasaan dan faktor budaya, dalam proses *discovery learning* dibutuhkan kemandirian siswa, kepercayaan diri dan kebiasaan bertindak sebagai subjek.

## **B. Blended Learning**

Pembelajaran dapat diterapkan melalui pemanfaatan media berbasis teknologi dengan sistem *blended learning*. Thorne (2003) mendefinisikan *blended learning*

sebagai kombinasi teknologi multimedia dan *e-learning* seperti *video streaming*, kelas virtual, animasi teks *online* yang dikombinasikan dengan pembelajaran *offline* di kelas. Sementara itu, Graham (2004) mendefinisikan *blended learning* lebih sederhana sebagai pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran *online* dengan *offline*. Garner and Oke (2015) berpendapat bahwa *blended learning* adalah lingkungan belajar yang dirancang dengan menggabungkan pembelajaran *offline* dengan pembelajaran *online* untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

*Blended learning* secara sederhana dapat diartikan sebagai pembelajaran yang menggabungkan pembelajaran *offline* (pembelajaran konvensional dengan metode ceramah, penugasan, tanya jawab, dan demonstrasi) dan pembelajaran *online* menggunakan berbagai jenis media dan teknologi untuk membantu siswa belajar mandiri dan memberikan pengalaman belajar bagi siswa. Berdasarkan berbagai pendapat ahli dapat disimpulkan bahwa *blended learning* memiliki tiga komponen penting yaitu 1) pembelajaran *online*, 2) pembelajaran *offline* dan 3) belajar mandiri. *Blended learning* dapat menciptakan lingkungan belajar yang positif sehingga antara sesama siswa dan siswa dengan guru dapat berinteraksi tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu (Hendarita, 2012).

Pradnyana dkk., (2013) menjelaskan tujuan pembelajaran *blended learning* yaitu:

1. Membantu siswa berkembang lebih baik dalam proses pembelajaran sesuai dengan gaya belajar dan preferensi belajar.
2. Memberi guru dan siswa kesempatan yang praktis dan realistis bagi untuk pembelajaran dan pertumbuhan yang mandiri dan terarah.
3. Peningkatan fleksibilitas bagi siswa dengan menggabungkan aspek pembelajaran *offline* dan *online*.
4. Kelas *offline* dapat digunakan untuk melibatkan siswa dalam pengalaman interaktif, sedangkan porsi *online* menyediakan konten multimedia bagi siswa tanpa batasan ruang dan waktu selama siswa dan pendidik memiliki akses internet.
5. Mengatasi masalah pembelajaran yang membutuhkan penyelesaian dengan menggunakan metode pembelajaran yang variatif.

Terdapat enam hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan *blended learning* (McGinnis, 2005), antara lain:

1. Pemberian bahan ajar dan pesan secara simultan seperti pengumuman yang berkaitan dengan kebijakan pembelajaran.
2. Penerapan *blended learning* harus dilakukan dengan sungguh-sungguh, karena akan mendorong siswa untuk beradaptasi dengan sistem pembelajaran jarak jauh.
3. Bahan ajar yang diberikan harus selalu ditingkatkan, baik dari segi format, isi dan ketersediaan bahan ajar yang memenuhi kaidah bahan ajar mandiri seperti yang digunakan di pembelajaran jarak jauh.
4. Alokasi waktu bisa dimulai dengan formula awal 75:25, artinya 75% waktu digunakan untuk pembelajaran *online* dan 25% waktu untuk pembelajaran *offline*. Belum ada alokasi waktu yang baku, sehingga penyelenggara pendidikan dapat melakukan pengujian sendiri untuk mendapatkan alokasi waktu yang ideal.
5. Alokasi waktu *offline* sebesar 25% dapat digunakan khusus untuk siswa yang tertinggal, waktu yang tersedia sebesar 25% tersebut bisa digunakan untuk menyelesaikan kesulitan siswa dalam memahami isi bahan ajar, bisa dikatakan semacam kelas remedial.
6. *Blended learning* membutuhkan manajemen waktu dan perhatian untuk terus berupaya meningkatkan kualitas pembelajaran.

*Blended learning* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihan *blended learning* adalah dapat digunakan untuk belajar kapanpun dan dimanapun, baik kelas *online* maupun *offline* memiliki kelebihan yang saling melengkapi, pembelajaran lebih efektif dan efisien, lebih mudah bagi siswa untuk mengakses materi pembelajaran, dan pembelajaran menjadi lebih menarik dan fleksibel. Kekurangan *blended learning* adalah belum meratanya persebaran fasilitas pembelajaran *online* yang dimiliki siswa, seperti komputer, *smartphone*, dan akses internet serta kurangnya pengetahuan siswa terhadap penggunaan teknologi.

### C. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk sains (Anitah dkk., 2008). Keterampilan proses sains adalah metode ilmiah yang di dalamnya melatih langkah-langkah untuk menemukan sesuatu melalui eksperimen dan percobaan. Keterampilan proses sains harus dimiliki oleh siswa agar dapat memahami hakikat sains (khususnya ilmu kimia) secara utuh, yaitu sains sebagai proses dan produk. KPS menekankan pada pembentukan keterampilan memperoleh pengetahuan dan mengomunikasikan. Keterampilan dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pikiran, nalar, dan tindakan secara efisien dan efektif untuk mencapai hasil tertentu, termasuk kreativitas.

Menurut Rustaman (2005), keterampilan proses sains perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung sebagai pengalaman belajar. Pengalaman langsung ini dapat membantu seseorang lebih menghargai proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Menurut Indrawati (1999) KPS adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya.

Tujuan dari KPS yaitu:

1. Meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa, karena melatih keterampilan proses sains mendorong siswa untuk berpartisipasi secara aktif dan efisien dalam belajar.
2. Menuntaskan hasil belajar siswa secara serentak, baik keterampilan produk, keterampilan proses, maupun keterampilan kinerja.
3. Menentukan dan membangun sendiri konsepsi dan mendefinisikannya dengan benar untuk menghindari kesalahpahaman.
4. Memperdalam pemahaman konsep dan fakta yang dipelajari, karena dengan melatih keterampilan proses, siswa sendiri yang berusaha mencari dan menemukan konsep tersebut.

5. Mengembangkan pengetahuan teori dan konsep dengan realita di kehidupan sehari-hari (Nurhasanah, 2016).

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

Tabel 2. Indikator KPS dasar

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

Menanamkan KPS pada siswa tidaklah mudah karena terkait dengan beberapa faktor yang mempengaruhi KPS siswa. Faktor yang mempengaruhi KPS siswa antara lain guru, sarana dan prasarana yang meliputi gedung sekolah, peralatan sains, laboratorium dan buku pelajaran (Yulianti & Wiyanto, 2009). Peran guru juga sangat penting dalam mempengaruhi KPS siswa karena jalannya proses pembelajaran bergantung pada kreativitas dan visi mengajar guru. Peran guru

yaitu memilih metode pembelajaran yang sesuai dan memanfaatkan semua sarana dan prasarana yang tersedia untuk meningkatkan KPS siswa (Payudi dan Ertikanto, 2015).

Ranah belajar dibagi menjadi ranah kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan) (Bloom, 1956). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Rifa'i dan Anni (2009) bahwa efektivitas belajar dan KPS siswa selain dipengaruhi oleh pengalaman atau pengetahuan yang sudah dimiliki juga faktor lingkungan terutama pendidik yang profesional. Mundilarto (2002) menegaskan bahwa hampir semua pengetahuan, keterampilan (termasuk KPS), kebiasaan, preferensi dan sikap seseorang dibentuk dan dikembangkan sebagai hasil belajar, dari hal tersebut dapat diketahui bahwa keterampilan proses merupakan hasil belajar. Berdasarkan fakta tersebut dapat diketahui bahwa ada hubungan yang erat antara pembelajaran dengan KPS, sehingga faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas belajar siswa juga mempengaruhi KPS siswa.

Berdasarkan pendapat-pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi KPS siswa baik secara langsung maupun tidak langsung yaitu meliputi sarana dan prasarana, guru (metode mengajar dan kreativitas guru), potensi siswa seperti pengalaman atau pengetahuan yang sudah dimiliki, pembiasaan dan motivasi siswa.

#### **D. Analisis Konsep Larutan Penyangga**

Analisis konsep diperlukan untuk menentukan konsep yang dikembangkan selama pembelajaran. Hasil analisis konsep dapat digunakan untuk merencanakan urutan pembelajaran konsep, tingkat-tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dan dikuasai oleh siswa dan menentukan metode dan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik konsep.

Konsep merupakan suatu abstraksi yang melibatkan hubungan antar konsep (*relational concepts*) dan dapat dibentuk oleh individu dengan mengelompokkan

objek, merespon objek tersebut dan kemudian memberinya label (*concept by definition*). Oleh karena itu, suatu konsep memiliki karakteristik berupa hierarki konsep dan definisi konsep (Gagne, 1977). Selain karakteristik tersebut, Herron (1977) mengidentifikasi karakteristik konsep meliputi label konsep, atribut konsep (atribut kritis dan atribut variabel) dan jenis konsep. Konsep-konsep dapat dibedakan menjadi tujuh dimensi (Flavell *et.al.*, 1970) yang meliputi:

- a. Atribut, dapat berupa fisik ataupun fungsional.
- b. Struktur, menunjukkan keterkaitan atribut konsep, keterkaitan ini dapat bersifat konjungtif, disjungtif dan relasional.
- c. Keabstrakan, yang membedakan antara konkret dan abstrak.
- d. Keinklusan, menggaambarkan luas atau sempitnya ruang lingkup suatu konsep.
- e. Keumuman, menggambarkan banyak (superordinat) atau sedikitnya (subordinat) hubungan suatu konsep dengan konsep lain.
- f. Kekuatan, menggambarkan pentingnya konsep berdasarkan pendapat umum

Atribut adalah sifat yang membedakan suatu konsep, sehingga menimbulkan bermacam-macam konsep (De Cecco *and* Crawford, 1977). Setiap konsep mempunyai atribut dan tidak selalu sama jumlah dan kualitasnya. Semakin tinggi tingkat abstraksi suatu konsep, maka semakin berkurang jumlah atributnya, sehingga ada semacam perbandingan terbalik atau korelasi negatif. Atribut suatu konsep mempunyai nilai-nilai yang mempunyai daya pembeda seperti atribut. Suatu atribut yang sama jika memiliki nilai-nilai yang berbeda menyebabkan kita dapat membedakan adanya konsep yang berlainan.

Herron (1977) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh dan non contoh. Analisis konsep larutan penyangga dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Analisis konsep larutan penyangga

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
				Atribut Kritis	Atribut Variabel	Sub Ordinat	Koordinat	Super Koordinat		
1.	Larutan penyangga	Larutan yang dapat mempertahankan pH bila diberikan sedikit asam/sedikit basa/air, dan memiliki peran penting dalam kehidupan terutama di dalam tubuh makhluk hidup, Larutan penyangga ada 2 macam yaitu larutan penyangga asam dan penyangga basa	Konsep abstrak contoh konkrit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mempertahankan pH</li> <li>• Larutan penyangga asam</li> <li>• Larutan penyangga basa</li> <li>• Peran larutan penyangga</li> <li>• Fungsi larutan penyangga dalam tubuh</li> </ul>	pH	Komponen larutan penyangga	Penyangga asam, penyangga basa, peran larutan penyangga dalam tubuh, pH larutan penyangga	Kesetimbangan dalam larutan	Air liur, darah, $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$  $\text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$	Air, HCl, NaOH
2.	Penyangga asam	Larutan yang mengandung suatu asam lemah, dan basa konjugasinya	Konsep abstrak contoh konkrit	Asam lemah Basa konjugasi	Jenis asam dan basa		Penyangga asam	Kesetimbangan dalam larutan	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{COONa}$	HCl
3.	Penyangga basa	Larutan yang mengandung suatu basa lemah dan asam konjugasinya	Konsep abstrak contoh konkrit	Basa lemah Asam konjugasi	Jenis asam basa		Penyangga basa	Kesetimbangan dalam larutan	$\text{NH}_3, \text{NH}_4\text{Cl}$	NaCl

Tabel 3 (lanjutan)

No.	Label Konsep	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Kedudukan Konsep			Contoh	Non Contoh
				Atribut Kritis	Atribut Variabel	Sub Ordinat	Koordinat	Super Koordinat		
4.	Fungsi larutan penyangga pada tubuh	Larutan penyangga sangat penting dalam kehidupan, seperti darah, air liur untuk menjaga kesetimbangan dalam tubuh	Konsep konkrit	Darah dan air liur	Jenis larutan penyangga dalam tubuh		Fungsi larutan penyangga dalam tubuh	Kesetimbangan dalam larutan	Penyangga fosfat, penyangga hemoglobin dan penyangga karbonat	
5.	Perhitungan pH larutan penyangga asam dan basa	pH larutan penyangga yang cenderung konstan memiliki perumusan pH yang berbeda dari rumus pH sebelumnya	Konsep yang menyangkut atribut	Rumus pH larutan penyangga	pH larutan penyangga		Perhitungan pH larutan penyangga	Kesetimbangan dalam larutan	pH larutan (100 mL $\text{CH}_3\text{COOH}$ 0,1 M + 180 mL $\text{CH}_3\text{COOK}$ 0,1 M) adalah 5	pH larutan $\text{HCl}$ 0,1 M = 1

## E. Kerangka Pemikiran

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, kurikulum yang ada saat ini menuntut siswa untuk lebih aktif. Adanya teknologi informasi, guru tidak lagi hanya mengandalkan buku, tetapi disertai dengan pemanfaatan media pembelajaran secara optimal sehingga memudahkan guru dalam mengajar dan menyampaikan informasi kepada siswa. *Blended learning* dirasa tepat digunakan sebagai sistem pembelajaran alternatif dengan memanfaatkan teknologi informasi. *Blended learning* memungkinkan kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan menggabungkan atau mengkombinasikan pembelajaran *offline* dan pembelajaran *online* dengan memanfaatkan berbagai *platform*, *situs web*, ataupun aplikasi untuk tujuan pendidikan dan pembelajaran.

Salah satu upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia adalah penerapan kurikulum 2013. Pembelajaran dengan kurikulum 2013 tidak hanya menekankan pada aspek produk tetapi juga pada aspek proses dan sikap. Hal ini sesuai dengan hakikat IPA, bahwa belajar IPA harus terjadi proses sains, menghasilkan produk sains dengan melakukan eksperimen/percobaan dan terbentuknya sikap ilmiah. Kimia merupakan bagian dari IPA yang mempelajari tentang materi dan sifat-sifatnya, perubahan materi serta energi yang menyertai perubahan materi tersebut (Fadiawati, 2014). Pembelajaran kimia dapat membuat siswa memahami sains secara utuh dan memperoleh suatu produk kimia dengan melibatkan suatu proses dan sikap ilmiah. Proses ilmiah dalam pembelajaran IPA terdiri dari mengamati, merumuskan masalah, melakukan observasi, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, dan menarik kesimpulan. Serangkaian proses ilmiah dalam pembelajaran IPA disebut dengan Keterampilan Proses Sains (KPS). KPS sangat penting dimiliki oleh siswa sebab siswa dilatih untuk bertanya, berpikir kritis, dan berpikir logis dalam memecahkan suatu masalah. Indikator KPS terdiri dari mengamati (*observing*), mengelompokkan (*classifying*), mengukur (*measuring*), meramalkan (*predicting*), mengomunikasikan (*communicating*), dan menarik kesimpulan (*inferring*).

Salah satu materi pembelajaran kimia di SMA yang dalam pembelajarannya sesuai dengan KPS tersebut yaitu larutan penyangga. Materi larutan penyangga terdapat pada Kompetensi Dasar (KD) kelas XI mata pelajaran kimia semester genap dalam kurikulum 2013 yaitu 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 (Permendikbud, 2016). KD tersebut dapat dicapai dengan menggunakan pendekatan ilmiah dan model *discovery learning* dalam pembelajarannya. Tahapan-tahapan *discovery learning* meliputi *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (pengambilan kesimpulan) (Hosnan, 2014).

Sesuai dengan tahapan *discovery learning*, tahap pertama yaitu *stimulation*. Pada tahap ini guru memberikan permasalahan kepada siswa agar siswa mampu menemukan dan menentukan sendiri tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Permasalahan disajikan dalam bentuk wacana terkait pH darah manusia yang tidak berubah walaupun manusia mengkonsumsi makanan-makanan dan obat-obatan yang memiliki pH tertentu. Berdasarkan pengamatan tersebut, siswa akan menemukan hal-hal yang kurang mereka pahami, sehingga dalam diri mereka muncul berbagai pertanyaan. Pada tahap ini KPS siswa dalam mengamati (*observing*) dapat dilatih.

Tahap kedua yaitu *problem statement*. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang ditemukan pada kegiatan awal, menganalisis permasalahan yang mereka hadapi, kemudian merumuskan dalam bentuk pertanyaan seperti mengapa makanan-makanan dan juga obat-obatan yang memiliki pH tidak mempengaruhi pH darah manusia, dan bagaimana cara darah mempertahankan pH-nya.

Tahap ketiga yaitu *data collection*. Pada tahap ini siswa diminta mengumpulkan data melalui percobaan pH larutan penyangga. Berdasarkan informasi yang telah

diperoleh, pada tahap ini siswa diharapkan melakukan percobaan untuk membuktikan kebenaran dari informasi yang diperoleh. Kemudian menuliskan hasil percobaan pada tabel. Pada tahap ini, siswa melakukan percobaan secara *offline* di laboratorium sekolah dan KPS siswa yang dilatih yaitu mengukur (*measuring*).

Tahap keempat yaitu *data processing*. Pada tahap ini siswa diminta untuk melakukan pengolahan data dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada LKS yang berhubungan dengan percobaan yang dilakukan seperti bagaimana perubahan yang terjadi pada pH larutan  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{CH}_3\text{COONa}$ ,  $\text{NH}_4\text{OH}$ , dan  $\text{NH}_4\text{Cl}$  sebelum dan sesudah ditambahkan sedikit  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ , dan aquades serta membedakan larutan penyangga asam, larutan penyangga basa dan bukan larutan penyangga. Pada tahap ini diharapkan KPS siswa dalam meramalkan (*predicting*) dan mengelompokkan (*classifying*) dapat dilatih.

Tahap kelima yaitu *verification*. Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk menyampaikan data hasil percobaan secara sistematis dan jelas di depan kelas untuk masing-masing kelompok dan memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi. Pada tahap ini diharapkan KPS siswa dalam mengomunikasikan (*communicating*) dapat dilatih.

Tahap yang terakhir yaitu *generalization*. Pada tahap ini siswa diminta untuk menggeneralisasi/membuat kesimpulan berdasarkan hasil pencarian informasi dan hasil percobaan yang telah dilakukan. Pada tahap ini diharapkan KPS siswa dalam membuat inferensi (*inferring*) dilatih.

Berdasarkan tahapan yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui bahwa *blended learning* dengan model *discovery learning* pada larutan penyangga merupakan alternatif yang efisien untuk menciptakan diskusi antar siswa dalam memahami konsep materi kimia bagi guru untuk melatih KPS siswa, dengan demikian penerapan *blended learning* dengan model *discovery learning* pada pembelajaran kimia diharapkan dapat meningkatkan KPS siswa.

## **F. Anggapan Dasar**

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

1. Tingkat kedalaman dan keluasan materi yang dibelajarkan sama.
2. Perbedaan rata-rata nilai postes KPS siswa pada materi larutan penyangga karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Kemampuan awal dari kelas kontrol dan kelas eksperimen sama.

## **G. Hipotesis**

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

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sukadana Lampung Timur Tahun Pelajaran 2021/2022 yang berjumlah 90 siswa dan tersebar dalam 3 kelas. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Sukadana.

Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen yang dalam pembelajarannya menggunakan model *discovery learning* dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional yang didominasi oleh metode ceramah oleh guru. *Blended learning* diterapkan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

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

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

#### **C. Variabel Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari beberapa langkah, salah satu yang dilakukan yaitu menentukan variabel. Variabel-variabel dalam penelitian ini antara lain yaitu, variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan yaitu *discovery learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional

pada kelas kontrol. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah pembelajaran *blended learning*, materi larutan penyangga, dan guru yang mengajarkan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah KPS siswa.

#### D. Desain Penelitian

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

Tabel 4. 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 = *Blended learning* dengan model *discovery learning* di kelas eksperimen

C = *Blended learning* dengan pembelajaran konvensional di kelas kontrol

Pada penelitian ini terdapat dua kelas yang akan dibandingkan sebagai sampel, kelas tersebut adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada desain *the matching-only pretest and posttest control group design*, populasi penelitian ini terdiri dari tiga kelas yang diberikan pretes dengan soal yang sama, kemudian

hasilnya dicocokkan dan dipilih dua kelas yang hasil nilai pretesnya hampir sama untuk dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil nilai pretes kedua kelas sampel tersebut diuji secara statistik menggunakan uji kesamaan dua rata-rata untuk mengetahui kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol sama secara signifikan. Pengambilan sampel ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan yang digunakan yaitu dua kelas dengan karakteristik kemampuan awal sama yang dilihat dari hasil rata-rata nilai pretes. Kemudian dilakukan pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol secara acak. Pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol secara acak dimungkinkan karena kedua kelas sampel memiliki karakteristik yang sama dan telah diuji secara statistik menggunakan uji persamaan dua rata-rata. Sehingga, diperoleh kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

Selanjutnya di kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan yang berbeda. Setelah materi pembelajaran selesai, kedua kelas diberi postes dengan soal yang sama. Hasil postes pada kedua kelas dibandingkan dan diuji perbedaan dua rata-rata untuk mengetahui efektivitas *blended learning* dengan model pembelajaran *discovery learning* pada larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

#### **E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian**

Perangkat pembelajaran adalah komponen yang harus disiapkan oleh guru sebelum melaksanakan pembelajaran sebagai petunjuk penyelenggaraan pembelajaran, sehingga keberhasilan guru dalam pembelajaran dapat tercapai.

Instrumen penelitian digunakan sebagai salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran, karena instrumen penelitian ini sebagai alat ukur yang berguna dalam teknik pengumpulan data atau informasi yang berkaitan dengan kompetensi siswa. Perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

## **1. Perangkat pembelajaran**

Adapun perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis konsep, analisis KI-KD, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah empat yakni antara lain: (1) sifat dan komponen penyusun larutan penyangga, (2) prinsip kerja larutan penyangga, (3) penurunan rumus pH, dan (4) peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup yang dimodifikasi dari Apriandi (2018) dan Khairati (2020).

## **2. Instrumen pengumpulan data**

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Soal pretes dan postes yang terdiri dari soal uraian untuk mengukur KPS siswa 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 siswa untuk pembelajaran di kelas eksperimen yang terdiri dari aspek yang diamati yaitu bertanya, berpendapat, dan menanggapi presentasi kelompok lain.

## **F. Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yaitu langkah-langkah yang digunakan untuk mengumpulkan data yang berguna untuk menjawab pertanyaan atau masalah yang dirumuskan dalam penelitian. Langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

## 1. Pra-penelitian

Pra-penelitian adalah suatu tindakan mengumpulkan informasi pokok seputar topik penelitian yang akan dilakukan. Proses pra-penelitian dapat berupa pengamatan masalah di lapangan, perumusan masalah, pengembangan kerangka berpikir, hingga penyusunan proposal. Prosedur pra-penelitian pada penelitian ini adalah:

- a. Meminta izin kepada Kepala SMA Negeri 1 Sukadana Lampung Timur 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 siswa, karakteristik siswa, jadwal dan sarana-prasarana sekolah yang digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian.

## 2. Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian adalah serangkaian kegiatan dalam teknik pengumpulan data, pengolahan, analisis, dan penafsiran data yang dikembangkan dalam hasil penelitian. Prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- a. Tahap persiapan pembuatan perangkat dan instrumen pembelajaran  
Membuat analisis konsep, analisis KI-KD, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), soal pretes dan postes, Lembar Kerja Siswa (LKS) dan lembar observasi aktivitas siswa
- b. Tahap validasi instrumen
- c. Tahap pengambilan data  
Adapun pada tahap ini prosedur pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah:
  - 1) Memberikan pretes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi larutan penyangga sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan di masing-masing kelas. *Blended learning* yang diterapkan di kedua kelas menggabungkan antara pembelajaran *offline* dan online. Pada pembelajaran *offline* selama proses pembelajaran berlangsung, guru mengadakan tanya jawab tentang materi yang dibahas, memberikan bimbingan dan sebagainya, serta siswa memberikan tanggapan secara langsung. Pada pertemuan *offline* ini siswa juga diberikan arahan mengenai pelaksanaan pembelajaran *online* serta media yang akan digunakan. Pada pembelajaran *online* terdapat beberapa fitur yang akan diterapkan yaitu mengunggah LKS oleh guru dan diunduh oleh siswa, kegiatan diskusi melalui *Google Meet* dan *chatting*, dan mengunggah tugas dengan waktu yang ditentukan oleh guru. Kegiatan pembelajaran dilakukan selama 4 minggu dengan masing-masing 6 kali pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rincian kegiatan pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Pelaksanaan *blended learning* di kelas eksperimen

No.	Pertemuan	Jenis Pembelajaran	Kegiatan Siswa	Materi
1	Pertama	<i>Offline</i>	Pemberian pretes	Larutan penyangga
2	Kedua	<i>Offline</i>	Mengerjakan, membahas, mendiskusikan LKS 1, dan melakukan praktikum	Sifat dan komponen larutan penyangga
3	Ketiga	<i>Online</i>	Mengerjakan, membahas, dan mendiskusikan LKS 2	Prinsip kerja larutan penyangga
4	Keempat	<i>Offline</i>	Mengerjakan, membahas, dan mendiskusikan LKS 3	Menghitung pH larutan penyangga dengan penambahan sedikit asam/sedikit basa/pengenceran
5	Kelima	<i>Online</i>	Mengerjakan, membahas, dan mendiskusikan LKS 4	Peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup
6	Keenam	<i>Offline</i>	Pemberian postes	Larutan penyangga

- 3) Melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### 3. Pelaporan

Setelah penelitian selesai dilakukan dan diperoleh data penelitian berupa nilai pretes, nilai postes, dan skor aktivitas siswa, tahap selanjutnya yaitu pelaporan. Pelaporan adalah tahap akhir dari rangkaian proses penelitian. Laporan hasil penelitian dibuat secara tertulis agar peneliti dapat mengomunikasikan hasil penelitiannya kepada para pembaca. Langkah-langkah pelaporan hasil penelitian ini terdiri dari:

a. Menganalisis data

Analisis data adalah sebuah proses untuk mengelompokkan, melihat keterkaitan, membuat perbandingan, persamaan dan perbedaan dari data yang diperoleh, dan membuat model data dengan tujuan untuk menemukan informasi yang berguna untuk memberikan petunjuk pengambilan keputusan terhadap rumusan masalah dalam penelitian.

b. Pembahasan

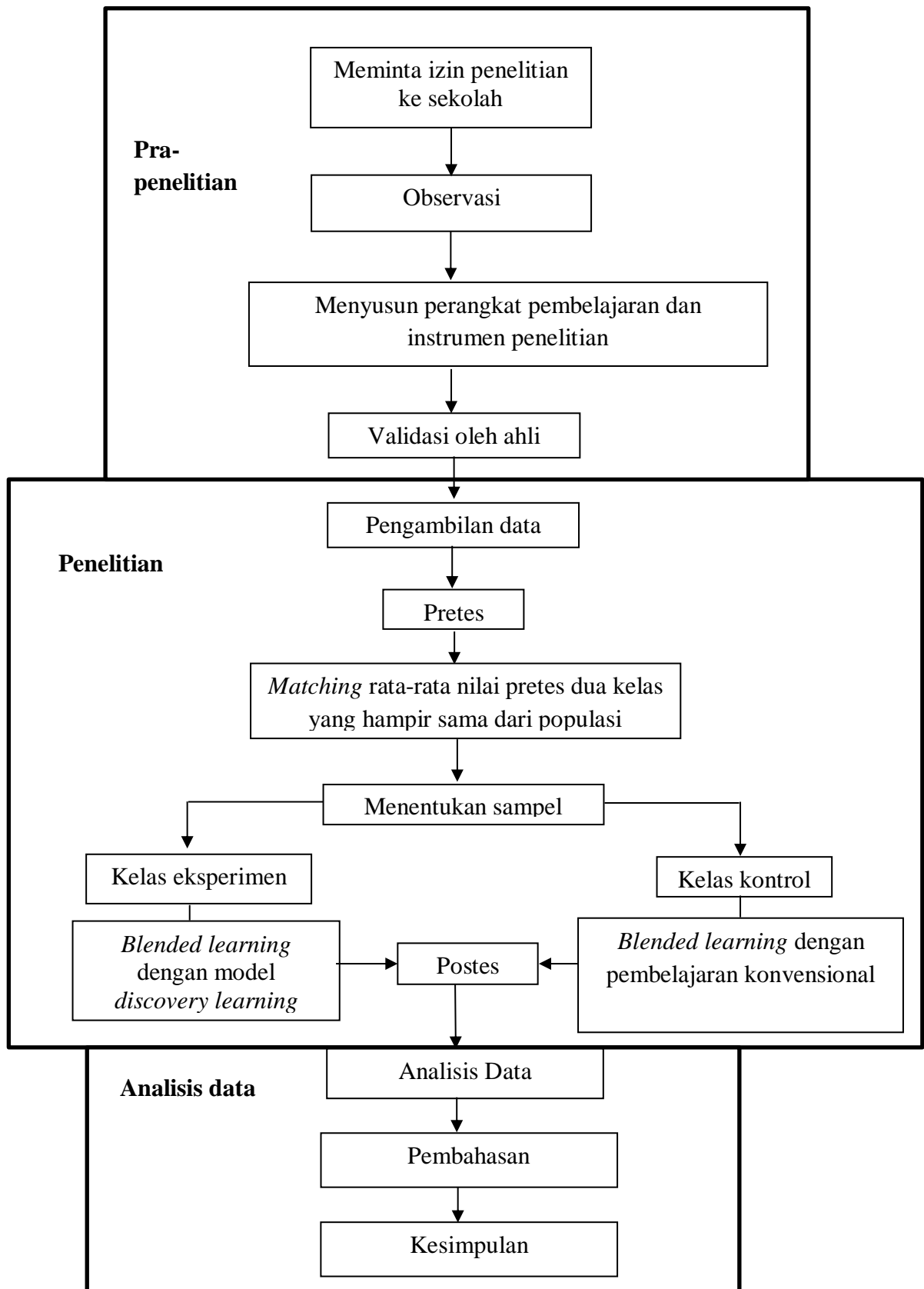
Pembahasan berisi uraian mengenai hasil analisis dan ulasan terhadap hasil penelitian yang dilakukan untuk menjawab tujuan penelitian dan mengaitkannya dengan teori yang mendasari penelitian atau dengan hasil penelitian terdahulu.

c. Menarik kesimpulan

Kesimpulan penelitian adalah pernyataan singkat tentang hasil analisis data dan pembahasan yang telah dibahas pada bab sebelumnya. Kesimpulan berisi jawaban atas pertanyaan yang diajukan pada bagian rumusan masalah.

Langkah-langkah penelitian tersebut ditunjukkan pada alur penelitian. Alur penelitian adalah langkah-langkah pelaksanaan penelitian dengan adanya ketertarikan untuk menyelidiki suatu permasalahan atau fenomena tertentu dan selanjutnya berkembang menjadi gagasan, teori, konseptualisasi, pemilihan metode penelitian yang sesuai, dan seterusnya.

Alur penelitian berguna bagi pembaca dalam memahami proses penelitian, maka penelitian digambarkan dalam bentuk bagan alur penelitian yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur penelitian

## G. Analisis Data

Data yang telah selesai dikumpulkan melalui proses pengumpulan data, selanjutnya data tersebut harus diolah. Pengolahan data bertujuan agar data menjadi lebih sederhana, sehingga seluruh data yang terkumpul dapat disusun dengan baik dan dapat dianalisis.

### 1. Analisis data KPS

Tujuan analisis data KPS adalah untuk memberikan makna atau arti yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang berkaitan dengan rumusan masalah, tujuan dan hipotesis mengenai KPS siswa.

#### a. Perhitungan nilai siswa

Nilai pretes dan postes pada penilaian KPS siswa dirumuskan sebagai berikut:

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

#### b. Menghitung *n-gain* setiap siswa

Cara untuk menentukan efektivitas *blended learning* dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS dilakukan analisis nilai *n-gain* siswa dari kedua kelas. Menurut Meltzer (2002) rumus *n-gain* adalah:

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

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

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

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

dengan kriteria *n-gain* 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
- d. 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 postes KPS

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis. 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 sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\chi^2$  = uji chi-kuadrat

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

Data berdistribusi normal jika  $\chi^2 < \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$  atau  $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$

dengan taraf signifikan 5%, dalam hal lainnya  $H_0$  ditolak (Sudjana, 2005).

#### 2) Uji homogenitas pretes dan postes KPS siswa

Uji homogenitas bertujuan untuk memperoleh informasi bahwa sampel penelitian berasal dari populasi yang memiliki varians homogen atau tidak, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis.

Menurut Sudjana (2005) untuk menguji homogenitas varians dapat menggunakan uji F. Hipotesis untuk uji homogenitas:

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

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

Uji homogenitas kedua varians kelas sampel menggunakan rumus:

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

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

Keterangan:

$S^2$  = varians

$x$  = nilai pretes/postes siswa

$\bar{x}$  = rata-rata nilai pretes/postes siswa

$n$  = jumlah siswa

dengan kriteria uji adalah terima  $H_0$  jika  $F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$  pada taraf signifikan 5%, dalam hal lainnya  $H_0$  ditolak.

e. Uji kesamaan dua rata-rata

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

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah:

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

$H_1 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$  : Rata-rata nilai pretes KPS siswa di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai pretes KPS siswa di kelas kontrol

Berdasarkan uji prasyarat, data pretes yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji parametrik yaitu uji-t (Sudjana, 2005).

Rumus uji kesamaan 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:

$t_{\text{hitung}}$  = Kesamaan dua rata-rata

$\bar{x}_1$	=	Rata-rata nilai pretes siswa pada kelas eksperimen.
$\bar{x}_2$	=	Rata-rata nilai pretes siswa pada kelas kontrol.
$S_g$	=	Simpangan baku gabungan.
$n_1$	=	Jumlah siswa di kelas eksperimen
$n_2$	=	Jumlah siswa di kelas kontrol
$S_1$	=	Simpangan baku siswa kelas eksperimen
$S_2$	=	Simpangan baku siswa 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).

f. Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui efektivitas *blended learning* dengan model *discovery learning* dalam meningkatkan KPS siswa.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$H_0: \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$ : Rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan atau sama dengan rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas kontrol.

$H_1: \mu_{1x} > \mu_{2x}$ : Rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas kontrol.

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata nilai postes KPS siswa di kelas kontrol

$x$  = kemampuan KPS siswa

Berdasarkan uji prasyarat, nilai postes yang diperoleh berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji parametrik yaitu uji-t (Sudjana, 2005).

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

Keterangan:

$t_{hitung}$  = Perbedaan dua rata-rata

$\bar{x}_1$  = Rata-rata nilai postes kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = Rata-rata nilai postes kelas kontrol

$S^2$  = Varian kedua kelas

$S_1^2$  = Varian kelas eksperimen

$S_2^2$  = Varian kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa 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 taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  (Sudjana, 2005).

## 2. Analisis data aktivitas siswa

Data aktivitas siswa diperoleh dari hasil observasi yang memuat indikator-indikator untuk setiap aspek yang diteliti. Aktivitas siswa dalam pembelajaran diukur dengan menggunakan lembar aktivitas siswa yang terdiri dari beberapa kategori aspek pengamatan yang dilakukan oleh *observer*.

Aspek aktivitas yang diamati dalam proses pembelajaran yaitu bertanya, berpendapat, dan menanggapi presentasi kelompok lain. Analisis terhadap aktivitas siswa dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing aktivitas untuk setiap pertemuan dengan rumus:

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

Keterangan:

$i$  : aktivitas siswa yang diamati dalam pembelajaran (bertanya, berpendapat, dan menanggapi presentasi kelompok lain)

Selanjutnya menafsirkan data dengan tafsiran harga persentase aktivitas siswa sesuai Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria tingkat ketercapaian aktivitas siswa

<b>Persentase</b>	<b>Kriteria</b>
80,1% - 100,0%	Sangat baik
60,1% - 80,0%	Baik
40,1% - 60,0%	Sedang
20,1% - 40,0%	Kurang
0,0% - 20,0%	Sangat Kurang

(Sunyono, 2012)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. *Blended learning* dengan model *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi larutan penyangga
2. Rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen berkategori tinggi.
3. Rata-rata nilai postes keterampilan proses sains siswa di kelas eksperimen berbeda secara signifikan dengan kelas kontrol.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Guru dapat menggunakan model *discovery learning* dalam menyajikan materi pembelajaran kimia yang disesuaikan dengan kondisi siswa, ketersediaan sarana dan prasarana, standar kompetensi, kompetensi dasar, dan kemampuan guru itu sendiri untuk meningkatkan kualitas pembelajaran kimia
2. Untuk sekolah hendaknya pembelajaran dengan model *discovery learning* perlu dikembangkan dan didukung dengan penyediaan berbagai sarana dan prasarana pendukung pembelajaran.
3. Untuk calon peneliti yang akan melakukan penelitian dengan menggunakan model *discovery learning*, hendaknya memperhatikan pengelolaan jadwal dan menggunakan media pembelajaran yang beragam dan interaktif agar pembelajaran berjalan dengan optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afdhila, R., Nazar, M., & Hanum, L. 2017. Penerapan Pembelajaran Blended Learning pada Materi Larutan Penyangga di SMA Negeri 1 Unggul Darul Imarah. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 2(3): 165-172.
- Anggraini, E. 2019. *Pengaruh Pembelajaran Blended Learning Menggunakan Aplikasi Google Classroom terhadap Pemahaman Konsep Matematis pada Peserta Didik Kelas VIII SMPN 9 Bandar Lampung*. (Skripsi). UIN Raden Intan Lampung. Bandar Lampung. 139 p.
- Anitah, S. W., Nahadi, Karyadi, B., Wawan, & Burhanudin. 2008. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Universitas Terbuka, Tangerang Selatan. 662 hlm.
- Apriandi, R. 2018. *LKS Berbasis Discovery Learning Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan KPS Ditinjau dari Sikap Ilmiah*. (Skripsi). Bandarlampung: Universitas Lampung.
- Arif, Istyadi, M., & Syahmani. 2018. Implementasi Problem Based Learning Berbantuan Diskusi Daring terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Hasil Belajar Kimia pada Materi Larutan Penyangga. *Journal of Chemistry and Education*, 1(3): 237-244.
- Atika, D., Nuswowati, M., & Nurhayati, S. 2018. Pengaruh Metode Discovery Learning Berbantuan Video terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2): 2149-2158.
- Bell, F. H. 1978. *Teaching and Learning Mathematics (in Secondary Schools)*. Win C. Brown Company Publisher, USA. 562 hlm.
- Bloom, B. S. 1956. *Taxonomy of Educational Objective: The Classification of Educational Goals, Handbook I Cognitive Domain*. Longmans, Green & Co., New York.
- Bruner, J. S. 1977. *The Process of Education*. Harvard University Press, USA. 97 hlm.
- Damayanti, R., Rosilawati, I., & Fadiawati, N. 2018. Efektivitas LKS Larutan Penyangga Berbasis Discovery Learning untuk Meningkatkan KPS

- Ditinjau dari Kemampuan Kognitif. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 7(1): 154-168.
- De Cecco, J. P., & Crawford, W. 1977. *The Psychology of Learning and Instruction*. Prentice Hall of India Private Ltd., New Delhi. 446 hlm.
- Dimiyati, & Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta, Jakarta. 298 hlm.
- Fadiawati, N. 2014. *Ilmu Kimia sebagai Wahan Mengembangkan Sikap dan Keterampilan Berpikir*. Bandarlampung: Eduspot Magazine (Edisi Maret-Juni): 8-9.
- Fatmala, D. A. D., Emanuel, E. P. L., Meilantifa, & Chamidah, A. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* dengan *Blended Learning* terhadap Hasil Belajar pada Materi Logaritma Matematika Kelas X MIPA 1 SMA Hang Tuah 4 Surabaya. *JMER: Journal of Mathematics Education Research*, 1(1): 13-18.
- Fidiana, E., Rudibyani, R. B., & Tania, L. 2018. Penerapan *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Luwes Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 7(1): 104-115.
- Flavell, J. H., Friedrichs, A. G., & Hoyt, J. D. 1970. Developmental Changes in Memorization Processes. *Cognitive Psychology*, 1(4): 324-340.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill, New York. 710 hlm.
- Gagne, R. M. 1977. *The Conditions of Learning*. Holt Rinehart and Winston Inc., New York. 339 hlm.
- Garner, B., & Oke, L. 2015. *Blended Learning: Theoretical Foundations*. Indiana Wesleyan University, Indiana. 29 hlm.
- Graham, C. R. 2004. Blended Learning Systems: Definition, Current Trends, and Future Directions. In C. J. Bonk, & C. R. Graham, *Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. Pfeiffer, San Francisco. 32 hlm.
- Hadiono, & Hidayati, N. A. 2016. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII-D SMPN 2 Kamal Materi Cahaya. *Jurnal Pena Sains*, 3(2): 77-84.
- Hamalik, O. 2005. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara, Jakarta. 242 hlm.

- Hendarita, Y. 2012. Model Pembelajaran *Blended Learning* dengan Media Blog. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(2).
- Herron, J. D. 1977. Problems Associated with Concept Analysis. *Science Education*, 61(2): 185-199.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21: Kunci Sukses Implementasi Kurikulum 2013*. Ghalia Indonesia, Bogor. 472 hlm.
- Indrawati. 1999. *Keterampilan Proses Sains: Tinjauan Kritis dari Teori Praktis*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Bandung.
- Istiana, G. A., Catur, A. N., & 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 (JPK)*, 4(2): 65-73.
- Kaswati, E. 2017. *Pengembangan Lembar Kerja Siswa sebagai Upaya untuk Meningkatkan Kerjasama dalam Kelompok Bagi Siswa SMA*. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Kean, E., & Middlecamp, C. 1985. *Panduan Belajar Kimia Dasar*. Gramedia, Jakarta. 190 hlm.
- Khairati, R. M. 2020. *Efektivitas Model Inquiry Lesson pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa*. (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung. 150 p.
- Kurniawati, I. L., & Amarlita, D. M. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Kimia SMA Kelas X dalam Materi Hidrokarbon. *Prosiding Seminar Nasional MIPA*, 78-82.
- Kusumawardani, D. 2022. *Tips Mengajak Siswa untuk Menganalisis dan Bernalar Kritis*. Diakses pada 7 September 2022, dari Kejarcita: <https://blog.kejarcita.id/tips-mengajak-siswa-untuk-menganalisis-dan-bernal-ar-kritis/>
- McGinnis, M. 2005. *Building A Successful Blended Learning Strategy*. Diakses pada 28 Februari 2022, dari LTI Magazine: <http://ltimagazine.com/ltimagazine/article/articleDetail.jsp?id=167425>
- Meliniasari, F., Emmawaty, S., & Efkar, T. 2022. The Effectiveness of Blended-Discovery Learning Model in Improving Mastery of Acid-Base Concepts. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 11(2): 1-10.

- 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.
- Muhali, Muliadi, A., & Sabrun. 2021. Efektivitas Pembelajaran Kimia Sistem Daring pada Masa Pandemi Covid-19: Persepsi Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah IKIP Mataram*, 8(1): 161-174.
- Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. FMIPA UNY, Yogyakarta. 68 hlm.
- Nugrahaeni, A., Redhana, I. W., & Kartawan, I. A. 2017. Penerapan Model Pembelajaran *Discovery Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia*, 1(1): 23-29.
- Nurhasanah. 2016. *Penggunaan Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa dalam Pembelajaran Konsep Kalor dengan Model Inkuiri Terbimbing*. (Skripsi). UIN Syarif Hidayatullah. Jakarta. 168 p.
- Payudi, & Ertikanto, C. 2015. Deskripsi Analisis Kebutuhan Pembelajaran Fisika Sub Pokok Bahasan Efek Fotolistrik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, 4: 131-136.
- Permendikbud. 2016. *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Kemdikbud. Jakarta.
- Pradnyana, P. B., Marhaeni, A. I., Candiasa, & Made, I. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap Motivasi Belajar dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 3: 22-33.
- Rahmah, N. 2021. *Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Keterampilan Proses Sains (KPS) pada Materi Larutan Penyangga*. (Skripsi). UIN Suska Riau. Pekanbaru. 272 p.
- Rifa'i, A., & Anni, C. T. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Universitas Negeri Semarang, Semarang. 274 hlm.
- Rustaman, N., Dirdjosoemarto, S., Yudianto, S. A., Achmad, Y., Subekti, R., Rochintaniawati, D., dkk. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. UM Press, Malang. 616 hlm.
- Sari, N. 2021. *Penerapan Pendekatan Blended Learning terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Sistem Ekskresi pada Manusia di Kelas VIII*

- MTs N 2 Kuantan Singingi*. (Skripsi). Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru. 149 p.
- Semiawan, C. 1992. *Pendekatan Proses Sains*. PT. Gramedia Widiasmara, Jakarta. 113 hlm.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito, Bandung. 508 hlm.
- Sunyono. 2012. Analisis Keterlaksanaan dan Kemenarikan Model Pembelajaran SiMaYang dalam Membangun Model Mental Mahasiswa pada Topik Stoikiometri. *Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia*. Vol. 6.
- Suryani, Y., Nurhasanah, A., & Wastam. 2021. The Effect of Blended Learning Implementation in Discovery Learning Model on Students' Critical Thinking Ability. *International Conference on Education, Teacher Training, and Professional Development*, 102-106.
- Tawil, M., & Liliyasi. 2014. *Keterampilan-Keterampilan Sains dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Badan Penerbit UNM, Makassar. 146 hlm.
- Thorne, K. 2003. *Blended Learning How to Integrate Online and Traditional Learning*. Kogan Page, London. 148 hlm.
- Tumurun, S. W., Gusrayani, D., & Jayadinata, A. K. 2016. Pengaruh Model Pembelajaran Dsiccovery Learning terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Sifat-Sifat Cahaya. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1): 101-110.
- Yulianti, D., & Wiyanto. 2009. *Perancangan Pembelajaran Inovatif Prodi Pendidikan Fisika*. Lembaga Pengembangan Pendidikan dan Profesi Unnes. Semarang.