

**EFEKTIVITAS LKPD SIFAT KOLIGATIF LARUTAN BERBASIS  
*DISCOVERY LEARNING* PADA PEMBELAJARAN *ONLINE*  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
PROSES SAINS**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**Riko Alfani**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2024**

## ABSTRAK

# EFEKTIVITAS LKPD SIFAT KOLIGATIF LARUTAN BERBASIS *DISCOVERY LEARNING* PADA PEMBELAJARAN *ONLINE* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS

Oleh

**Riko Alfani**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas LKPD sifat koligatif larutan berbasis *discovery learning* pada pembelajaran *online* untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII IPA SMA Al-Kautsar Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2021/2022. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel dari penelitian ini yaitu kelas kontrol adalah kelas XII IPA 6 dan kelas eksperimen adalah kelas XII IPA 7. Desain dalam penelitian ini yaitu *pretest - posttest control group design*. Teknik analisis data yang digunakan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan uji *Independent Sample T-Test*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata *n-gain* keterampilan proses sains peserta didik pada kelas yang pembelajarannya menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* sebesar 0,7 dengan kategori tinggi sedangkan pada kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional sebesar 0,5 dengan kategori sedang; rata-rata *n-gain* kelas yang pembelajarannya menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* dengan kelas yang menggunakan pembelajaran konvensional berbeda secara signifikan. Kesimpulan penelitian ini adalah LKPD berbasis *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik pada materi sifat koligatif larutan yang dilaksanakan pada pembelajaran *online*.

**Kata kunci:** LKPD berbasis *discovery learning*, sifat koligatif larutan, keterampilan proses sains

**EFEKTIVITAS LKPD SIFAT KOLIGATIF LARUTAN BERBASIS  
*DISCOVERY LEARNING* PADA PEMBELAJARAN *ONLINE*  
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
PROSES SAINS**

Oleh

**RIKO ALFANI**

**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  
BANDARLAMPUNG  
2024**

Judul skripsi

**EFEKTIVITAS LKPD SIFAT KOLIGATIF  
LARUTAN BERBASIS *DISCOVERY*  
LEARNING PADA PEMBELAJARAN  
ONLINE UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN PROSES SAINS**

Nama mahasiswa : Riko Alfani

No. Pokok Mahasiswa : 1713023035

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**MENYETUJUI**

1. Komisi Pembimbing

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

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

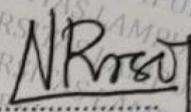
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

**Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**  
NIP 19670808 199103 2001

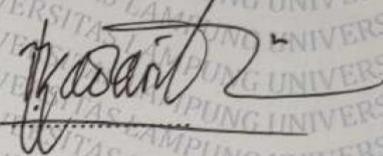
**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

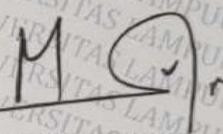
Ketua : Dra. Ila Rosilawati, M.Si.



Sekretaris : Dra. Nina Kadaritna, M.Si.



Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. M. Setyarini, M.Si.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.  
NIP 196512301991111001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 13 Juni 2024

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riko Alfani  
Nomor Pokok Mahasiswa : 1713023035  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul “Efektivitas LKPD Sifat Koligatif Larutan Berbasis *Discovery Learning* pada pembelajaran *Online* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”, baik gagasan, data, maupun pembahasannya adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 13 Juni 2024

Menyatakan



Riko Alfani  
NPM 1713023035

## RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan pada tanggal 30 Oktober 2000, sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Anak dari bapak Sabar dan ibu Anisumiasih.

Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 2 Gerning diselesaikan pada tahun 2012, lalu melanjutkan ke sekolah menengah pertama di SMPN 1 Bekri dan diselesaikan pada tahun 2015. Penulis juga melanjutkan di sekolah menengah atas di SMAN 2 Pringsewu dalam kelas akselerasi dan lulus pada tahun 2017.

Tahun 2017, penulis terdaftar menjadi mahasiswa di Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Pada bulan Juli sampai Agustus 2020, penulis mengikuti program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di MA AL-Hidayat Gerning dan program Kuliah Kerja Nyata di desa Gerning.

Penulis juga pernah dalam organisasi, menjadi Ketua Umum Forum Silaturahmi Kimia tahun 2019, kepala Divisi Sosial dan Humaniora HIMASAKTA Unila tahun 2019, sekretaris Kelompok Ilmiah Remaja SMAN 2 Pringsewu tahun 2016, dan wakil ketua Karang Taruna Desa Gerning tahun 2020 hingga sekarang.

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, kupersembahkan skripsi ini kepada :

### **IBU DAN AYAH**

#### **(Bapak Sabar dan Ibu Anisumiasih)**

Terimakasih atas Ridho, dukungan, serta doa yang senantiasa dipanjatkan dalam sujudmu untuk mengiringi langkah ananda dalam mencapai kesuksesan.

Terimakasih sudah menjadi motivasi dan alasan terbesar ananda untuk melangkah. Semoga segala upaya dan kerja keras digantikan dengan pahala yang berlipat ganda.

### **Para Pendidikku**

#### **(Dosen Pendidikan Kimia)**

Terimakasih atas ilmu, kebaikan, dukungan yang tiada habisnya, kasih sayang, dan segala kesempatan baik yang diberikan. Terimakasih telah mengajarkan betapa luasnya hati dan menjadi penggambaran atas cinta kasih dari Tuhan.

**Sahabat, dan Almamater tercinta, Universitas Lampung**

## **MOTTO**

"Jangan takut berjalan sendiri dan jangan takut untuk menyukainya. Terkadang kamu harus tersesat untuk menemukan dirimu lagi."

(Nitya Prakash)

## SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas LKPD Sifat Koligatif Larutan Berbasis *Discovery Learning* pada Pembelajaran *Online* Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Dr. Nurhanurawati, M.Pd, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia; dan selaku pembahas, atas kritik, saran, motivasi, dan dukungannya dalam pembuatan skripsi.
4. Dra. Ila Rosilawati, M.Si., selaku pembimbing utama dan pembimbing akademik atas perhatiannya dan kasihnya dalam memberikan kritik, saran, motivasi, serta kesediaannya memberikan bimbingan, pengarahan, masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi dan selama studi di Pendidikan Kimia;
5. Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku pembimbing kedua atas dukungan,, kebaikan dan kasih sayangnya dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses perbaikan skripsi;
6. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap civitas akademik Jurusan Pendidikan MIPA.

7. Bapak H. Eko Anzair, M.Si., selaku kepala SMA Al-Kautsar Bandar Lampung atas izin yang telah diberikan untuk melaksanakan penelitian serta Ibu Dita Winda, S.Pd.
8. Ayah, Ibu, dan adikku tercinta, atas kasih sayang dan dukungan, serta doa yang tiada henti-hentinya di tengah lelah dan kesibukan untuk kelancaran dalam menyelesaikan studi di program studi Pendidikan Kimia.
9. Teman seperjuangan Pendidikan Kimia 2017 dan 2018 yang saling membantu dan memotivasi dalam penelitian ini.
10. 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 kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, Aamiin.

Bandar Lampung. 13 Juni 2024  
Penulis

**Riko Alfani**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	16
A. Latar Belakang.....	16
B. Rumusan Masalah.....	20
C. Tujuan Penelitian .....	20
D. Manfaat Penelitian.....	20
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	21
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	22
A. Pembelajaran <i>Online</i> .....	22
B. <i>Discovery Learning</i> .....	26
C. Media Pembelajaran LKPD .....	29
D. Keterampilan Proses Sains .....	32
E. Penelitian yang Relevan.....	35
F. Analisis Konsep .....	35
G. Kerangka Pikir.....	40
H. Anggapan Dasar .....	41
I. Hipotesis Penelitian.....	42
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	43
A. Populasi dan Sampel Penelitian.....	43
B. Desain Penelitian .....	43
C. Variabel Penelitian.....	44
D. Jenis dan Sumber Data .....	44
E. Perangkat Pembelajaran dan Instrumen Penelitian.....	44
F. Prosedur Penelitian.....	45

G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	47
<b>IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>50</b>
A. Hasil Penelitian dan Analisis Data .....	50
B. Pembahasan .....	54
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>68</b>
A. Simpulan .....	68
B. Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Analisis konsep .....	36
Tabel 2. Desain penelitian.....	43
Tabel 3. Klasifikasi <i>n-gain</i> .....	47
Tabel 4. Kriteria tingkat keaktifan siswa.....	50
Tabel 5. Hasil Uji Normalitas <i>n-gain</i> KPS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6. Hasil uji homogenitas <i>n-gain</i> KPS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 7. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata ( <i>independent sample t-test</i> ) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 8. Data persentasi analisis aktivitas peserta didik.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir penelitian.....	46
2. Skor rata-rata pretes dan postes KPS .....	50
3. Rata-rata <i>n-gain</i> KPS kelas kontrol dan eksperimen.....	51
4. Ilustrasi wacana pada LKPD 2 .....	55
5. Identifikasi masalah atau pertanyaan yang dituliskan peserta didik pada LKPD 3 .....	56
6. Identifikasi masalah atau pertanyaan yang dituliskan peserta didik pada LKPD 2 .....	56
7. Identifikasi masalah atau pertanyaan yang dituliskan peserta didik pada LKPD 3.....	57
8. Identifikasi masalah yang dituliskan peserta didik pada LKPD 4.....	57
9. Gambar proses terjadinya penguapan pada LKPD 1 .....	58
10. Prosedur percobaan kenaikan titik didih pada LKPD 2.....	59
11. Proses terjadinya peristiwa osmosis pada LKPD 4 .....	59
12. Jawaban peserta didik terkait penurunan tekanan uap pada LKPD 1.....	60
13. Jawaban peserta didik terkait kenaikan titik didih pada LKPD 2.....	61
14. Jawaban peserta didik terkait penurunan titik beku pada LKPD .....	61
15. Jawaban peserta didik terkait tekanan osmosis pada LKPD 4 .....	62
16. Jawaban peserta didik terkait latihan soal penurunan tekanan uap pada LKPD 1 .....	63
17. Kesimpulan yang dirumuskan peserta didik pada LKPD 1.....	64
18. Kesimpulan yang dirumuskan peserta didik pada LKPD 2.....	65
19. Kesimpulan yang dirumuskan peserta didik pada LKPD 3.....	65
20. Kesimpulan yang dirumuskan peserta didik pada LKPD 4.....	66

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi dunia semakin modern dan maju sangat cepat pada abad 21. Menghadapi hal tersebut, dibutuhkan sumber daya manusia (SDM) yang mampu melaksanakan proses kerja non-rutin dan abstrak dengan dibekali kemampuan untuk menggunakan dan memberikan informasi dengan penyampaian yang tepat, dapat beradaptasi, dapat berinovasi, serta memberikan berbagai solusi/ide dalam penyelesaian suatu permasalahan (Elfiani, 2017). Agar SDM yang dibutuhkan dapat terwujud, manusia perlu memiliki keterampilan abad 21 atau keterampilan 4C, meliputi keterampilan berpikir kritis dan mengatasi masalah (*critical thinking and problem solving*), komunikasi dan kolaborasi (*communication and collaboration*), serta kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*) (Trilling dan Fadel, 2009). Keterampilan yang dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan mental yang lebih tinggi, seperti berpikir kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dan memiliki pengaruh yang besar pada pendidikan sains adalah keterampilan proses sains (KPS) (Ergul dkk, 2011). Sehingga keterampilan abad ke 21 dapat dilatihkan kepada peserta didik sains melalui KPS (Turiman, dkk., 2012).

KPS merupakan keterampilan intelektual, sosial, dan fisik terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan diaplikasikan dengan suatu kegiatan ilmiah untuk memperoleh produk sains, sehingga para ilmuwan dapat menemukan sesuatu yang baru (Zubaidah, dkk., 2014). KPS terbagi menjadi dua keterampilan, keterampilan-keterampilan tersebut terdiri dari KPS dasar (*basic science process skill*) dan KPS terintegrasi (*integrated science*

*process skill*). KPS dasar terdiri dari enam keterampilan yakni mengamati (mengobservasi), mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan, sedangkan keterampilan terintegrasi terdiri dari sepuluh keterampilan, yakni: mengidentifikasi variabel, membuat tabel data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antarvariabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen (Dimiyati dan Moedjiono, 2015). Menurut Rustaman (2005), keterampilan proses perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran.

Pembelajaran adalah kegiatan terencana yang mengondisikan atau merangsang seseorang agar belajar dengan baik, sehingga kegiatan pembelajaran ini bermuara pada dua kegiatan pokok, yaitu bagaimana orang melakukan tindakan perubahan tingkah laku melalui kegiatan belajar dan bagaimana orang melakukan tindakan penyampaian ilmu pengetahuan melalui kegiatan mengajar. Kegiatan mengajar dalam situasi pandemi *Covid-19* saat ini, berdasarkan surat edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran *Corona Virus Disease (Covid-19)*, sistem pembelajaran dilakukan secara daring (*online*). Sistem pembelajaran daring atau *online* merupakan sistem pembelajaran tanpa tatap muka secara langsung antara guru dengan peserta didik. Pembelajaran daring adalah pembelajaran yang menggunakan jaringan internet dengan aksebilitas, fleksibilitas, dan kemampuan untuk memunculkan berbagai jenis interaksi pembelajaran. Komunikasi berlangsung dua arah yang dijumpai dengan media seperti komputer, internet, video dan sebagainya (Munir, 2012). Pada pembelajaran *online* peran guru sangatlah penting. Maka dari itu guru dituntut untuk menggunakan pembelajaran yang solutif dengan menyesuaikan pembelajaran *online* dan tetap mengacu pada kurikulum 2013 (Annisa, 2020).

Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan ilmiah (*scientific*) dalam proses pembelajarannya. Untuk memperkuat pendekatan ilmiah tersebut perlu diterapkan pembelajaran berbasis penyingkapan/penelitian (*discovery/inquiry learning*).

Proses pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dapat dilaksanakan dengan menggunakan berbagai model pembelajaran, salah satunya adalah model *discovery learning* (Permendikbud No 22, 2016).

*Discovery learning* adalah proses belajar yang di dalamnya tidak disajikan suatu konsep dalam bentuk jadi (*final*), tetapi peserta didik dituntut untuk mengorganisasi sendiri cara belajarnya dalam menemukan konsep (Kurniasih, 2014). Dalam mengaplikasikan model *discovery learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, sebagaimana pendapat guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan (Sardiman, 2011). *Discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa. Dengan belajar penemuan, anak juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi. *Discovery learning* termasuk model pembelajaran yang menuntut keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, menuntun peserta didik untuk melakukan penyelidikan dan menemukan pemecahan masalah secara mandiri. Dengan demikian peserta didik akan memiliki pengalaman belajar yang luas karena peserta didik terlibat langsung dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah. *Discovery learning* terdiri dari enam tahapan yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (pengambilan kesimpulan) (Hosnan, 2014).

Salah satu bahan ajar yang dapat dijadikan penunjang terlaksananya *discovery learning* untuk peserta didik adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah (Trianto, 2013). LKPD membantu siswa melakukan kegiatan pembelajaran yang aktif sesuai dengan urutan langkah-langkah. LKPD yang dibuat dengan kreatif akan memberikan kemudahan bagi peserta didik dalam mengerjakannya, kemudahan tersebut dapat menciptakan proses pembelajaran berjalan lebih mudah dan menyenangkan (Hastuti, 2018).

LKPD juga dapat didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai (Prastowo, 2011).

Salah satu Kompetensi Dasar (KD) dalam pembelajaran kimia di SMA adalah KD 3.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmosis) dan KD 4.1 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari (Permendikbud No 22, 2016). Untuk mencapai KD 3.1 dan 4.1 ini dapat menggunakan langkah-langkah *discovery learning* yang tertuang dalam LKPD.

Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan LKPD *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS siswa. Seperti hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Damayanti (2017), Ervina (2017), dan Risiko (2018) menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif meningkatkan KPS siswa.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan dengan guru kimia kelas XII MIA di Yayasan Al-Kautsar tahun Ajaran 2020/2021 diperoleh informasi bahwa kegiatan belajar mengajar di masa pandemi dilakukan secara online menggunakan *platform zoom* dan *Learning Management System (LSM)*. Dalam prosesnya, pembelajaran dilakukan dengan metode ceramah, atau guru memberikan bahan belajar berupa video pembelajaran dan *powerpoint*. Pembelajaran seperti ini membuat siswa kesulitan untuk mencapai kompetensi yang sesuai dengan kurikulum. Pembelajaran seperti ini berpusat pada guru mengakibatkan siswa pasif, hanya menerima, menghafal, memahami dan menggunakan pengetahuan yang diberikan oleh guru saja (Sukmadinata, 2011). Hal ini yang menyebabkan banyak guru yang tidak dapat melatih KPS siswa (Sukarno dkk., 2013).

Berdasarkan uraian diatas, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Efektifitas LKPD Sifat Koligatif Larutan Berbasis *Discovery Learning* pada Pembelajaran *Online* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas lembar kerja peserta didik sifat koligatif larutan berbasis *discovery learning* pada pembelajaran *online* untuk meningkatkan keterampilan proses sains?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan , maka tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan efektifitas lembar kerja peserta didik sifat koligatif larutan berbasis *discovery learning* pada pembelajaran *online* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

## **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan peneliti berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk para pembaca, baik bagi lembaga pendidikan, peserta didik, dan tenaga pendidik.

1. Bagi tenaga pendidik, diharapkan penelitian ini dapat mejadi referensi dalam menggunakan media lembar kerja peserta didik sifat koligatif larutan berbasis *discovery learning* pada pembelajaran *online* untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
2. Bagi peserta didik, diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan keterampilan proses sains pada materi sifat koligatif larutan menggunakan media lembar kerja peserta didik sifat koligatif larutan berbasis *discovery learning*.

3. Bagi sekolah, diharapkan dapat memberikan masukan dalam upaya meningkatkan mutu sekolah dan memanfaatkan teknologi yang ada dalam pembelajaran kimia.

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

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. LKPD dikatakan efektif dalam meningkatkan KPS siswa apabila terdapat perbedaan *n-gain* yang signifikan antara siswa kelas eksperimen dan kontrol (Wahyuni, dkk., 2014).
2. LKPD adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah (Trianto, 2013).
3. Model yang digunakan adalah model *discovery learning*, yang terdiri dari 6 langkah yaitu pemberian rangsangan/stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, pembuktian, dan generalisasi (Hosnan, 2014).
4. Pembelajaran *online* merupakan sistem pembelajaran yang dilakukan tanpa tatap muka secara langsung antara guru dan peserta didik yang memanfaatkan media daring.
5. KPS yang diukur dalam LKPD ini, yaitu mengamati, mengkomunikasikan, memprediksi, dan menyimpulkan (Dimiyati dan Mudjiono, 2015).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pembelajaran *Online*

Berdasarkan surat edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran *Corona Virus Disease (Covid-19)*, sistem pembelajaran dilakukan secara daring (*online*). Pembelajaran *online* adalah sistem pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik sebagai alat untuk membantu kegiatan pembelajaran. Melalui komputer, siswa dapat belajar secara individual baik secara terprogram maupun tidak terprogram. Secara tidak terprogram siswa dapat mengakses berbagai bahan belajar dan informasi di internet menggunakan fasilitas di internet seperti mesin pencari data. Secara bebas siswa dapat mencari bahan dan informasi sesuai dengan minat masing-masing tanpa adanya intervensi dari siapapun. Kegiatan siswa dalam mengakses bahan belajar *online* dapat dideteksi apa yang mereka pelajari, bagaimana progres dan kemajuan belajarnya, berapa skor hasil belajar dan lain-lain (Daryanto, 2016).

Tigus (2020) menyatakan bahwa dalam penerapan pembelajaran *online*, guru membutuhkan perangkat elektronik seperti komputer, aplikasi pendukung serta tahapan yang benar dalam pelaksanaan pembelajaran *online* tersebut. *E-learning* dapat terjadi pada waktu yang sama, proses pembelajaran terjadi pada saat yang sama antara guru dan peserta didik. Hal ini memungkinkan interaksi langsung antara guru dan peserta didik secara *online*. Guru memberikan materi pembelajaran dalam bentuk makalah atau *slide* presentasi dan peserta didik dapat mendengarkan presentasi secara langsung melalui internet. Peserta didik juga dapat mengajukan pertanyaan atau komentar secara langsung ataupun melalui *chat window*. Hal ini merupakan gambaran dari kelas nyata, namun bersifat maya (virtual) dan semua peserta didik terhubung melalui internet.

Proses belajar berbasis *e-learning* peserta didik membutuhkan sarana dan prasarana yang mendukung agar pembelajaran dapat berlangsung dan memiliki kualitas pembelajaran yang lebih baik. Sarana dan prasarana tersebut diantaranya adalah *smartphone* (ponsel pintar), komputer/laptop, aplikasi, serta jaringan internet yang digunakan sebagai media dalam berlangsungnya pembelajaran berbasis *e-learning* (Dwi, dkk, 2020).

Menurut Hendriyani, dkk. (2020) hal yang harus diperhatikan dalam penerapan pembelajaran *online*:

1. Menyiapkan fasilitas untuk menjalankan pembelajaran *online* seperti portal pembelajaran *online* berbasis *web*, bias menggunakan *learning management system (LMS)* seperti *moodle*, *dokeos*, ataupun *platform* yang telah tersedia seperti *edmodo*, *google classroom* dan lain-lain.
2. Membutuhkan komputer, laptop ataupun sel dan jaringan internet. Sebagai pendukung dapat menggunakan *webcam* (kamera) untuk interaksi visual, mikrofon untuk berbicara menggunakan audio.
3. Untuk menyusun kurikulum pembelajaran *online* di era revolusi industri 4.0 diperlukan sinergi yang melibatkan pemerintah, institusi pendidikan, dan industri untuk merevitalisasi kurikulum yang relevan terutama di era revolusi industri 4.0. Kurikulum yang relevan juga harus diperhatikan dalam penerapan pembelajaran menggunakan teknologi.
4. Guru dalam pembelajaran *online* dapat memilih untuk menggunakan berbagai model, metode, strategi, teknik sebagai perancang dan pelaksana pembelajaran. Selain itu, dapat juga diatur pengaturan pembelajaran sinkron dan asinkron sesuai kebutuhan. Pembelajaran *online* juga dapat dikemas sesuai gaya belajar peserta didik. Dalam pembelajaran *online*, guru juga berperan sebagai fasilitator dan motivator agar peserta didik aktif dalam proses pembelajaran yang efektif dan optimal.
5. Memperjelas petunjuk pembelajaran, khususnya mengenai jadwal pembelajaran *online*, menjelaskan ruang lingkup pembelajaran seperti standar kompetensi, kompetensi dasar, tujuan dan pencapaian.

6. Menyiapkan bahan ajar dengan menyajikan konten materi khususnya pembelajaran teori dan praktik untuk pembelajaran teori guru dapat membuat bahan ajar yang mudah dipahami dalam bentuk gambar, animasi, persentase *power-point*, multimedia interaktif berupa *e-book*, *pdf*, *doc* dan format materi lainnya. Sedangkan untuk pembelajaran praktik, konten materi dapat dibuat melalui video tutorial, simulasi interaktif, laboratorium virtual, ataupun langsung dipraktikkan melalui *video conference*.
7. Kegiatan melalui sarana interaksi dapat terjadi melalui fasilitas *chat*, forum diskusi, dan *video conference* untuk interaksi audio visual dengan adanya gambar dan audio yang relevan secara langsung.
8. Sistem evaluasi, dalam pembelajaran *online* tersedianya bank soal yang dapat digunakan oleh guru untuk mengevaluasi siswa. Disediakan juga kumpulan latihan untuk mengukur kemampuan siswa. Pada sistem evaluasi pembelajaran *online* harus jelas terlihat apakah tes *online* tersebut menggunakan tes kognitif pilihan ganda, *essay*, *matching*, atau melalui fasilitas *quiz* yang terdapat pada sistem *e-learning*.
9. Penerapan pembelajaran *online* dimanainstitusi dan guru harus dapat memberikan sosialisasi penggunaan *e-learning* bagi guru dan peserta didik lainnya.

Manfaat pembelajaran *online* adalah sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik. Fleksibilitas belajar bagi murid yaitu dapat dilakukan secara bebas dan luas tanpa dibatasi oleh ruang, jarak dan waktu, termasuk penyebaran virus *covid-19* yang menyebar langsung dengan melalui interaksi fisik. Dengan pembelajaran *online*, guru dan peserta didik tetap dapat berinteraksi secara *online* melalui diskusi, tanya jawab, dan lainnya melalui kegiatan *chat*, forum, dan tugas. Murid dapat merasakan implementasi pembelajaran di era revolusi industri 4.0.
2. Bagi guru dapat menciptakan efektivitas dan keluwesan kegiatan belajar mengajar bahkan saat kewaspadaan terjadi wabah *covid-19* berada pada titik tertinggi. Memudahkan dosen dalam mengupdate bahan ajar. Guru sebagai fasilitator dan pembimbing dalam pembelajaran. Guru dapat mengontrol aktivitas belajar peserta didik dalam *e-learning* sehingga guru dapat mengetahui apa

yang dilakukan peserta didik mengenai waktu penggunaan *e-learning*, topik atau materi yang dipelajari serta mengetahui aktivitas apa saja yang dilakukan peserta didik.

3. Pembelajaran *online* dapat dilakukan kapan saja meskipun *covid-19* merebak sehingga pembelajaran lebih fleksibel.

Batasan pembelajaran *online* menurut Tigus (2020) adalah sebagai berikut:

1. Membutuhkan koneksi internet yang cepat, sehingga perlu adanya jaringan internet yang memadai terutama di daerah terpencil, oleh karena itu pemerintah dapat menambah layanan jaringan internet kepada masyarakat.
2. Beberapa institusi pendidikan mungkin sudah siap untuk melaksanakan pembelajaran *online*, namun perlu diperhatikan bahwa terdapat kesenjangan digital ketika peserta didik belajar di rumah karena keterbatasan akses internet atau perangkat yang mendukung pembelajaran *online*.
3. Pembelajaran *online* menitikberatkan peserta didik pada pembelajaran mandiri sehingga perlu memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri secara *online*.
4. Keterampilan teknologi informasi dan komputer sangat dibutuhkan, terutama bagi guru yang melek teknologi, guru lama, dan peserta didik juga harus mampu menggunakan teknologi.
5. Menumbuhkan budaya belajar yang konvensional menjadi *online*, serta penekanan pengulangan untuk sosialisasi pembelajaran *online*.

Menurut Abidin, Hidayana, & Anjani (2020) karakteristik atau ciri-ciri pembelajaran jarak jauh sebagai berikut:

1. Program disusun disesuaikan jenjang, jenis, dan sifat pendidikan.
2. Dalam proses pembelajaran tidak ada pertemuan langsung secara tatap muka antara pengajar dan pembelajar, sehingga tidak ada kontak langsung antara pengajar dengan pembelajar.
3. Pembelajar dan pengajar terpisah sepanjang proses pembelajaran itu karena tidak ada tatap muka seperti halnya dalam pembelajaran konvensional, sehingga pembelajar harus dapat belajar secara mandiri.

4. Adanya lembaga pendidikan yang mengatur pembelajar untuk belajar mandiri. Pendidikan jarak jauh adalah sistem pendidikan yang menekankan pada cara belajar mandiri (*self study*).
5. Lembaga pendidikan merancang dan menyiapkan materi pembelajaran, serta memberikan pelayanan bantuan belajar kepada pembelajar.
6. Materi pembelajaran disampaikan melalui media pembelajaran, seperti komputer dengan internetnya atau dengan program *e-learning*.
7. Melalui media pembelajaran tersebut, akan terjadi komunikasi dua arah (interaktif) antara pembelajar dan pengajar, pembelajar dengan pembelajar lain, atau pembelajar dengan lembaga penyelenggara pembelajaran jarak jauh.
8. Tidak ada kelompok belajar yang bersifat tetap sepanjang masa belajarnya, karena itu pembelajar menerima pembelajaran secara individual bukannya secara kelompok.
9. Paradigma baru yang terjadi dalam pembelajaran jarak jauh adalah peran pengajar yang lebih bersifat fasilitator yang memberikan bantuan atau kemudahan kepada pembelajar untuk belajar, dan pembelajar sebagai peserta dalam proses pembelajaran.
10. Pembelajar dituntut aktif, interaktif, dan partisipatif dalam proses belajar, karena sistem belajarnya secara mandiri yang sedikit sekali mendapatkan bantuan dari pengajar atau pihak lainnya.
11. Sumber belajar adalah bahan-bahan yang dikembangkan secara sengaja sesuai kebutuhan dengan tetap berdasarkan kurikulum.

## **B. *Discovery Learning***

*Discovery learning* merupakan belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberikan hasil yang baik. Pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan menunjukkan kebaikan yaitu pengetahuan itu bertahan lama diingatan, bila dibandingkan pengetahuan yang dipelajari dengan cara lain, hasil belajar penemuan mempunyai efek transfer

yang lebih baik dari pada hasil belajar lainnya dan yang terakhir secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas (Maskun dan Valensy, 2018). Bruner (dalam Balim, 2009) orang yang menggunakan penemuan diri dalam belajar (*discovery learning*) berubah menjadi lebih diri percaya diri. *Discovery* merupakan cara peserta didik untuk mencari tahu yang tidak diketahuinya menjadi tahu yang dilakukan oleh peserta didik itu sendiri. *Discovery learning* adalah metode yang mendorong peserta didik untuk sampai pada suatu kesimpulan yang didasarkan pada kegiatan mereka sendiri dan pengamatan. Kegiatan ini meningkatkan keingintahuan peserta didik dan mendorong mereka untuk menanyakan prioritas mereka dan memahami fenomena alam dari berbagai aspek. Kegiatan tersebut membantu untuk memperbaiki kesalahan konsep siswa.

Menurut Ardiyanto, Febri E (2014), *discovery learning* memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:

1. Teknik ini mampu membantu siswa untuk mengembangkan, memperbanyak serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif/pengenalan siswa.
2. Siswa memperoleh pengetahuan yang bersifat sangat pribadi/individual sehingga dapat kokoh atau mendalam tertinggal dalam jiwa siswa tersebut.
3. Dapat membangkitkan kegairahan belajar para siswa.
4. Teknik ini mampu memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuannya masing-masing.
5. Mampu mengarahkan cara siswa belajar sehingga lebih memiliki motivasi yang kuat untuk belajar giat.
6. Membantu siswa untuk memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses penemuan sendiri.
7. Strategi ini berpusat pada siswa tidak pada guru. Guru hanya sebagai teman belajar saja, membantu bila diperlukan.

Menurut Bruner (1996) prosedur yang harus dilaksanakan dalam *discovery learning* secara umum, yaitu sebagai berikut.

- 1) *Stimulation* (Stimulasi/Pemberian Rangsangan). Pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri.
- 2) *Problem statemen* (Pernyataan/Identifikasi Masalah). Pada tahap ini, pendidik memberi kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis jawaban sementara atas pernyataan masalah.
- 3) *Data collection* (Pengumpulan Data). Pada tahap ini, berfungsi untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis, dengan demikian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri, dan sebagainya.
- 4) *Data processing* (Pengolahan Data). Pada tahap *data processing* (pengolahan data) merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh peserta didik baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya. Untuk selanjutnya ditafsirkan, dan semuanya diolah, diacak, diklasifikasikan, ditabulasi, atau bahkan dihitung dengan cara tertentu.
- 5) *Verification* (Pembuktian). Pada tahap *verification* (pembuktian) ini, peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil pengolahan data.
- 6) *Generalization* (Generalisasi/Menarik Kesimpulan). Tahap generalisasi adalah tahap proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas, peneliti mengadopsi langkah-langkah penerapan dalam *discovery learning* yang dikemukakan Bruner yaitu memberikan rangsangan (*stimulation*), identifikasi masalah (*problem statement*), pengumpulan

data (*data collection*), pengolahan data (*data processing*), pembuktian (*verification*), dan menarik kesimpulan (*generalization*).

### **C. Media Pembelajaran LKPD**

Menurut Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association for Education and Communication technology/AECT*) mendefinisikan media sebagai benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca, atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan dengan baik dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga dapat mempengaruhi efektifitas program instruksional. Definisi yang sudah dipaparkan mengarah pada peran media yang difungsikan di dunia pendidikan. Dengan kata lain, pada saat kegiatan belajar berlangsung bahan belajar (*learning matterial*) yang diterima siswa diperoleh melalui media. Maka dari itu apabila terdapat media yang membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran, maka media itu disebut media pembelajaran. Arsyad (2020) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu:

1. Fungsi atensi. Fungsi atensi yaitu menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi pada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran.
2. Fungsi afektif. Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan siswa ketika belajar atau membaca teks yang bergambar. Gambar atau lambang visual dapat menggugah emosi dan sikap siswa.
3. Fungsi kognitif. Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambing-lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
4. Fungsi kompensatoris. Fungsi kompensatoris media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Selain itu, Sudjana dan Rivai (2005) mengemukakan beberapa manfaat media dalam proses belajar siswa, yaitu: menumbuhkan motivasi belajar siswa karena pengajaran akan lebih menarik perhatian mereka, makna bahan pengajaran akan menjadi lebih jelas sehingga dapat dipahami siswa dan memungkinkan terjadinya penguasaan serta pencapaian tujuan pengajaran, metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata didasarkan atas komunikasi verbal melalui kata-kata, dan siswa lebih banyak melakukan aktivitas selama kegiatan belajar, tidak hanya mendengarkan tetapi juga mengamati, mendemonstrasikan, melakukan langsung, dan memerankan. Arsyad (2020) mengungkapkan media pembelajaran bisa dikelompokkan ke dalam empat kelompok, yaitu (1) media hasil teknologi cetak, (2) media hasil teknologi audiovisual, (3) media hasil teknologi yang berdasarkan komputer, dan (4) media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer. Teknologi cetak adalah cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi, seperti buku dan materi visual statis terutama melalui proses pencetakan mekanis atau fotografis. Teknologi audiovisual dipahami sebagai cara untuk menghasilkan atau menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronik guna menyajikan pesan-pesan audio serta visual. Salah satu media pembelajaran yang dapat mendukung proses pembelajaran secara aktif dalam kelas adalah LKPD.

LKPD berfungsi sebagai panduan belajar peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dan guru melakukan pembelajaran. LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang ditempuh. LKPD membantu siswa melakukan kegiatan pembelajaran yang aktif sesuai dengan urutan langkah-langkah. LKPD yang dibuat dengan kreatif akan memberikan kemudahan tersebut dengan menciptakan proses pembelajaran berjalan lebih mudah dan menyenangkan (Hastuti, 2018).

Penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran memiliki berbagai fungsi terutama bagi peserta didik. Prastowo (2011) menjelaskan fungsi LKPD adalah sebagai berikut:

1. Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk memberi interaksi dengan materi yang diberikan.
2. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan.
3. Melatih kemandirian belajar siswa.
4. Memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada siswa.

Sedangkan menurut Widjajanti (2008) fungsi LKPD bagi pendidik dan peserta didik adalah sebagai berikut:

1. Merupakan alternatif bagi pendidik untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar.
2. Dapat digunakan untuk mempercepat proses pengajaran dan menghemat waktu penyajian suatu topik.
3. Dapat untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dikuasai peserta didik.
4. Dapat mengoptimalkan alat bantu pengajaran yang terbatas.
5. Membantu peserta didik dapat lebih aktif dalam proses belajar mengajar.
6. Dapat membangkitkan minat peserta didik jika LKPD disusun secara rapi, sistematis, dan mudah dipahami oleh peserta didik sehingga mudah menarik perhatian peserta didik.
7. Dapat menumbuhkan kepercayaan pada diri peserta didik dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu.
8. Dapat mempermudah penyelesaian tugas perorangan, kelompok atau klasikal karena peserta didik dapat menyelesaikan tugas sesuai dengan kecepatan belajarnya.
9. Dapat digunakan untuk melatih peserta didik menggunakan waktu seefektif mungkin.
10. Dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.

#### D. Keterampilan Proses Sains

Guru dalam membelajarkan sains kepada peserta didik tidak akan lepas dari keterampilan proses sains (KPS) atau dengan kata lain KPS merupakan bagian utama dalam membelajarkan sains (Verawati & Prayogi, 2016). Aktamis & Ergin (2008) menjelaskan bahwa untuk membangun keterampilan proses sains, peserta didik harus memenuhi tujuh kriteria yaitu mendefinisikan masalah, membuat hipotesis, melakukan uji coba, mengumpulkan data termasuk didalamnya pengamatan dan pengukuran, menyajikan data baik berupa tabel maupun grafik, dan menjelaskan atau mmpresentasikan hasil.

Menurut Rustaman (2005) KPS perlu dikembangkan melalui pengalaman-pengalaman langsung sebagai pengalaman pembelajaran. Melalui pengalaman langsung seseorang dapat lebih menghayati proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Anitah (2007) berpendapat mengenai KPS yaitu: dalam memahami hakikat sains (khususnya ilmu kimia) secara utuh, yakni sains sebagai proses dan produk, siswa harus memiliki KPS. KPS merupakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk sains.

Penggunaan masalah tidak terstruktur dalam pembelajaran berbasis masalah akan melibatkan peserta didik dalam proses kognitif seperti merumuskan masalah, mengajukan pertanyaan, merancang dan melakukan investigasi, dan membuat keputusan dan melatih peserta didik untuk berpikir secara mandiri. Sebagian besar masalah yang terjadi dalam kehidupan nyata merupakan masalah tidak terstruktur. Oleh karena itu, peserta didik yang dibiasakan bekerja pada masalah tidak terstruktur akan membuat peserta didik lebih siap dalam menghadapi tantangan dunia nyata (Chin & Chia, 2005). Selain itu, keterampilan proses sains juga dapat ditingkatkan dengan *open ended* (Aydogdua et al., 2013).

Penggunaan KPS oleh siswa dapat meningkatkan pembelajaran yang permanen, yaitu pembelajaran yang dapat diingat dalam waktu yang lama. Pengembangan KPS memungkinkan siswa untuk menyelesaikan masalah, berpikir kritis, membuat keputusan, menemukan jawaban dan mengomunikasikan jawaban tersebut. KPS tidak hanya mencari keterampilan yang bisa membuat siswa belajar banyak informasi mengenai sains, tetapi juga mempelajari keterampilan yang membantu siswa untuk berpikir logis, mengajukan pertanyaan yang bersifat rasional dan mencari jawaban dari pertanyaan tersebut, serta memecahkan masalah mereka dalam kehidupan sehari-hari (Ergul, dkk., 2011).

Fatmawati (2013) mengemukakan bahwa KPS merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (falsifikasi). KPS merupakan keterampilan dalam pembelajaran sains meliputi: mengamati, mengukur, mengklasifikasi, menafsirkan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan percobaan dan mengomunikasikan hasil percobaan (Akinbobola dan Afolabi, 2010).

Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2015), adapun langkah-langkah KPS meliputi:

#### 1. Mengamati

Melalui kegiatan mengamati, kita belajar tentang dunia sekitar kita yang fantastis. Manusia mengamati objek-objek dan fenomena alam dengan pancaindra. Perolehan informasi dapat menuntut keingintahuan, mempertanyakan, memikirkan, melakukan interpretasi tentang lingkungan kita, dan meneliti lebih lanjut.

#### 2. Mengklasifikasikan

Agar kita memahami sejumlah besar objek, peristiwa, dan segala yang ada dalam kehidupan sekitar kita, lebih mudah apabila menentukan berbagai jenis golongan. Kita menentukan golongan dengan mengamati persamaan, perbedaan, dan hubungan serta pengelompokkan objek berdasarkan kesesuaian dengan berbagai tujuan.

### 3. Mengomunikasikan

Kemampuan berkomunikasi dengan orang lain merupakan dasar untuk segala yang kita kerjakan. Komunikasi efektif yang jelas, tepat, dan tidak samar-samar menggunakan keterampilan-keterampilan yang perlu dalam komunikasi, hendaknya dilatih dan dikembangkan pada diri siswa.

### 4. Mengukur

Pengembangan yang baik terhadap keterampilan-keterampilan mengukur merupakan hal yang penting dalam membina observasi kuantitatif, mengklasifikasikan, dan membandingkan segala sesuatu di sekeliling kita, serta mengomunikasikan secara tepat dan efektif kepada orang lain.

### 5. Memprediksi

Suatu prediksi merupakan suatu ramalan dari apa yang kemudian hari mungkin dapat diamati. Dalam membuat prediksi yang dapat dipercaya tentang objek dan peristiwa, maka dapat dilakukan dengan memperhitungkan penentuan secara tepat perilaku terhadap lingkungan kita. Memprediksi dapat diartikan sebagai mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu mendatang, berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip dalam ilmu pengetahuan.

### 6. Menyimpulkan

Menyimpulkan dapat diartikan sebagai suatu keterampilan untuk memutuskan keadaan suatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang diketahui.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa KPS merupakan keterampilan-keterampilan yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk sains berdasarkan pengamatan terhadap alam. Penggunaan KPS oleh siswa dapat meningkatkan pembelajaran yang permanen, yaitu pembelajaran yang dapat diingat dalam waktu yang lama. Secara garis besar KPS meliputi: mengamati, mengklasifikasikan, memprediksi, menyimpulkan, dan mengomunikasikan.

## E. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan terhadap penelitian ini yaitu:

1. Apriandi (2018) yang berjudul efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains berdasarkan sikap ilmiah. Hasil dari penelitian ini yaitu pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif meningkatkan KPS siswa.
2. Damayanti (2017) yang berjudul efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari kemampuan kognitif siswa. Hasil dari penelitian ini yaitu pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif meningkatkan KPS siswa.
3. Ervina (2017) yang berjudul efektivitas LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari gender siswa. Hasil dari penelitian ini yaitu pembelajaran menggunakan LKS berbasis *discovery learning* pada materi larutan penyangga efektif meningkatkan KPS siswa.

## F. Analisis Konsep

Menurut Dahar (2003), konsep adalah suatu abstraksi yang memiliki suatu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Adapun analisis konsep pada materi sifat koligatif larutan menurut Heron dkk. Dalam Fadiawati (2011) bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Langkahnya yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh. Analisis konsep materi sifat koligatif larutan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis konsep

Nama/ Label	Defini Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Sifat Koligatif Larutan</b>	Sifat koligatif larutan adalah sifat yang bergantung pada jumlah partikel zat terlarut dan tidak bergantung pada jenis partikel zat terlarutnya.	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat koligatif laruta non elektrolit</li> <li>• Sifat koligatif larutan elektrolit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Larutan</li> <li>• Jumlah partikel</li> <li>• Zat terlarut</li> </ul>	Ilmu Kimia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat koligatif larutan elektrolit</li> <li>• Sifat koligatif larutan non elektrolit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan tekanan uap</li> <li>• Kenaikan titik didih</li> <li>• Penurunan titik beku</li> <li>• Tekanan osmotik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan tekanan uap</li> <li>• Kenaikan titik didih</li> <li>• Penurunan titik beku</li> <li>• Tekanan osmotik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemolalan</li> <li>• Kemolalan</li> <li>• Fraksi mol</li> </ul>
<b>Sifat Koligatif Larutan Non Elektrolit</b>	Sifat koligatif yang meliputi penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik pada larutan non elektrolit.	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan tekanan uap</li> <li>• Kenaikan titik didih</li> <li>• Penurunan titik beku</li> <li>• Tekanan osmotik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah partikel</li> <li>• Jumlah zat-zat terlarut</li> <li>• Nom elektrolit</li> </ul>	Sifat koligatif	Sifat koligatif larutan elektrolit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penurunan tekanan uap</li> <li>• Kenaikan titik didih</li> <li>• Penurunan titik beku</li> <li>• Tekanan osmotik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenaikan titik didih larutan urea</li> <li>• Titik beku larutan glukosa</li> </ul>	Kenaikan titik didih larutan NaCl

Lanjutan Tabel 1. Analisis konsep

Nama/ Label	Defini Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Tetapan kenaikan titik didih (Kb)</b>	Tetapan kenaikan titik didih adalah Konstanta kenaikan titik didih molal	Konkrit	Konstanta kenaikan titik didih	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis zat ter-larut</li> <li>Jumlah zat terlarut</li> </ul>	Kenaikan titik didih	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemolalan larutan</li> <li>Tetapan kenaikan titik beku</li> </ul>	Jumlah mol larutan	Kb air = 0,52	Kf air = 1,56
<b>Penurunan titik beku</b>	Penurunan titik beku adalah selisih antara titik beku pelarut murni dengan larutannya	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penurunan titik beku</li> <li>Titik beku larutan</li> <li>Tetapan penurunan titik beku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Titik beku zat terlarut</li> <li>Titik beku pelarut</li> <li>Konsentrasi zat terlarut</li> <li>Jenis zat terlarut</li> </ul>	Sifat koligatif larutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penurunan tekanan uap</li> <li>Kenaikan titik didih</li> <li>Tekanan osmotik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Molalitas</li> <li>Tetapan penurunan titik beku</li> <li>Titik beku larutan</li> <li>Titik beku pelarut</li> <li>Diagram P-T</li> </ul>	Penurunan titik beku larutan glukosa	Kenaikan titik didih larutan glukosa
<b>Tetapan penurunan titik beku (Kf)</b>	Tetapan penurunan titik beku adalah Konstanta penurunan titik beku molal	Konkrit	Konstanta penurunan titik beku molal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis zat terlarut</li> <li>Jumlah zat terlarut</li> </ul>	Penurunan titik beku	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kemolalan larutan</li> <li>Tetapan kenaikan titik didih</li> </ul>	Jumlah mol larutan	Kf asam asetat= 3,57	Kb asam asetat= 3,07
<b>Tekanan osmotik</b>	Tekanan osmotik adalah tekanan yang diperlukan untuk menghentikan osmosis	Konkrit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Peristiwa osmosis</li> <li>Osmosis balik</li> <li>Faktor van't hoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konsentrasi zat terlarut</li> <li>Volume larutan</li> <li>Suhu</li> </ul>	Sifat koligatif larutan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penurunan tekanan uap</li> <li>Kenaikan titik didih</li> <li>Penurunan titik beku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Molaritas</li> <li>Osmosis</li> <li>Suhu</li> </ul>	Tekanan osmotik larutan CaCl <sub>2</sub> 1 M pada suhu 30°C	Tekanan parsial gas NO <sub>2</sub>

Lanjutan Tabel 1. Analisis konsep

Nama/ Label	Defini Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Sifat koligatif larutan elektrolit</b>	Sifat koligatif yang bergantung pada jumlah partikel zat terlarut yang akan terionisasi sempurna (elektrolit kuat) dan sebagian (elektrolit lemah)	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat koligatif larutan elektrolit kuat</li> <li>Sifat koligatif larutan elektrolit lemah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zat terlarut</li> <li>Pelarut</li> <li>Konsentrasi</li> <li>Jumlah partikel dalam larutan elektrolit</li> </ul>	Sifat koligatif larutan	Sifat koligatif larutan non elektrolit	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sifat koligatif larutan elektrolit kuat</li> <li>Sifat koligatif larutan elektrolit lemah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenaikan titik didih larutan NaCl 0,1 m</li> <li>Penurunan titik beku larutan NaCl 0,1 m</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenaikan titik didih larutan gula 0,1 m</li> <li>Penurunan titik beku larutan gula 0,1 m</li> </ul>
<b>Sifat Koligatif Larutan Elektrolit Kuat</b>	Sifat-sifat koligatif larutan elektrolit (kenaikan titik didih, penurunan titik beku, penurunan tekanan uap jenuh, dan tekanan osmotik) yang dipengaruhi oleh jumlah partikel zat terlarut yang terionisasi sempurna di dalam pelarut serta di pengaruhi oleh faktor van't hoff	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenaikan titik didih larutan elektrolit kuat</li> <li>Penurunan titik beku larutan elektrolit kuat</li> <li>Penurunan tekanan uap jenuh larutan elektrolit kuat</li> <li>Tekanan osmotik larutan elektrolit kuat</li> <li>Faktor van't hoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zat terlarut</li> <li>Pelarut</li> <li>Konsentrasi</li> <li>Jumlah partikel dalam larutan elektrolit kuat</li> </ul>	Sifat koligatif larutan elektrolit	Sifat koligatif larutan elektrolit lemah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenaikan titik didih larutan elektrolit kuat</li> <li>Penurunan titik beku larutan elektrolit kuat</li> <li>Penurunan tekanan uap jenuh larutan elektrolit kuat</li> <li>Tekanan osmotik larutan elektrolit kuat</li> <li>Faktor van't hoff</li> </ul>	Kenaikan titik didih larutan NaCl	Kenaikan titik didih larutan asam asetat

Lanjutan Tabel 1. Analisis konsep

Nama/ Label	Defini Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Superordinat	Koordinat	Subordinat		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Sifat Koligatif Larutan Elektrolit Lemah</b>	Sifat-sifat koligatif larutan elektrolit (titik didih, penurunan titik beku, penurunan tekanan uap jenuh, dan tekanan osmotik) yang dipengaruhi oleh zat yang akan terionisasi sebagian di dalam pelarutnya yang akan dipengaruhi oleh faktor van't Hoff	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenaikan titik didih larutan elektrolit lemah</li> <li>• Penurunan titik beku larutan elektrolit lemah</li> <li>• Penurunan tekanan uap jenuh larutan elektrolit lemah</li> <li>• Tekanan osmotik larutan elektrolit lemah</li> <li>• Faktor van't Hoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zat terlarut</li> <li>• Pelarut</li> <li>• Konsentrasi</li> <li>• Jumlah partikel dalam larutan elektrolit lemah</li> </ul>	Sifat koligatif larutan kuat	Sifat koligatif larutan elektrolit lemah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenaikan titik didih larutan elektrolit kuat</li> <li>• Penurunan titik beku larutan elektrolit kuat</li> <li>• Penurunan tekanan uap jenuh larutan elektrolit kuat</li> <li>• Tekanan osmotik larutan elektrolit kuat</li> <li>• Faktor van't Hoff</li> </ul>	Kenaikan titik didih larutan asam asetat	Kenaikan titik didih larutan NaCl
<b>Faktor Van't Hoff</b>	Faktor yang mempengaruhi nilai koligatif larutan elektrolit kuat yang sama dengan jumlah partikel dan elektrolit lemah yang dipengaruhi oleh derajat ionisasi	Konsep yang menyangkut prinsip	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jumlah partikel</li> <li>• Derajat ionisasi</li> </ul>	Jumlah zat terlarut	Sifat koligatif	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sifat koligatif larutan elektrolit</li> <li>• Sifat koligatif larutan non-elektrolit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NaCl = 2</li> <li>• urea = 1</li> <li>• MgCl<sub>2</sub> = 3</li> <li>• BaCl<sub>2</sub> = 3</li> <li>• glukosa = 1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kb air = 0,52</li> <li>• Kf air = 1,56</li> </ul>

## G. Kerangka Pikir

LKPD digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk menuntun siswa dalam memahami materi. LKPD akan mempermudah guru dalam menyampaikan materi pembelajaran serta akan menimbulkan interaksi antara guru dengan siswa. Pada penelitian ini LKPD yang digunakan yaitu LKPD berbasis *discovery learning*. LKPD dengan tahapan *discovery learning* diharapkan dapat melatih KPS siswa. KPS merupakan keterampilan fisik yang terkait dengan kemampuan-kemampuan yang mendasar yang dimiliki, dikuasai dan di aplikasikan dengan suatu kegiatan ilmiah. Keterampilan-keterampilan proses sains terdiri atas KPS dasar dan KPS terpadu. Pada penelitian ini KPS yang digunakan yaitu KPS dasar. Keterampilan-ketrampilan dasar terdiri atas enam ketrampilan yaitu mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

Pada penelitian ini akan diuji apakah pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* di SMA AL-KAUTSAR Bandarlampung efektif dalam meningkatkan KPS pada materi sifat koligatif larutan. Pada kelas eksperimen akan diterapkan pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* sedangkan di kelas kontrol akan diterapkan pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional. Masing-masing kelas penelitian diberi pretes dan postes yang sama dari materi sifat koligatif larutan. LKPD berbasis *discovery learning* memiliki tahap-tahap yang ditempuh, yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (pengambilan kesimpulan).

Kegiatan awal pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* yaitu stimulasi. Pada kegiatan ini, peserta didik diberikan stimulus berupa fakta atau fenomena yang berhubungan dengan materi yang akan dipelajari. Fakta atau fenomena yang disajikan bermacam-macam seperti fenomena dalam kehidupan sehari-hari, fakta suatu percobaan maupun wacana yang terdapat pada LKPD. Setelah kegiatan stimulasi, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi masalah dengan

menuliskan hipotesis dari hal-hal yang sudah dilihat, disimak atau dibaca pada kegiatan stimulasi dalam bentuk pernyataan-pernyataan. Selanjutnya siswa diajak untuk mengumpulkan data dari berbagai sumber dan suatu percobaan untuk menguji hipotesis yang diajukan dari kegiatan identifikasi masalah. Kegiatan selanjutnya yaitu siswa dibimbing untuk mengolah data yang dikumpulkan. Pada kegiatan ini siswa dibimbing untuk menjelaskan, membandingkan, mengklasifikasikan, mentabulasi, dan menghitung dengan cara tertentu. Kegiatan berikutnya yaitu pembuktian, peserta didik diminta melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif dengan menghubungkan hasil pengolahan data. Kegiatan terakhir yang ada pada LKPD yaitu generalisasi, peserta didik diminta untuk menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua masalah yang sama.

Berdasarkan uraian dan langkah-langkah di atas, maka pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan KPS peserta didik kelas eksperimen di SMA AL-KAUTSAR tahun pelajaran 2021/2022 pada materi sifat koligatif larutan.

## **H. Anggapan Dasar**

Anggapan dasar dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Pada pembelajaran daring siswa belum menemukan pembelajaran yang cukup efektif.
2. Tingkat keluasaan materi yang diberikan guru kepada siswa sama.
3. Perbedaan *n-gain* keterampilan proses sains terjadi karena perbedaan penggunaan media LKPD pada kelas eksperimen.
4. Faktor-faktor lain yang mempengaruhi peningkatan KPS peserta didik pada materi sifat koligatif larutan kelas XII semester Ganjil SMA AL-KAUTSAR Bandarlampung tahun pelajaran 2021/2022 diabaikan.

## **I. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan pertanyaan dari rumusan penelitian yang telah diuraikan pada sebelumnya, maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu: Pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* efektif dalam meningkatkan KPS peserta didik pada materi sifat koligatif larutan pada pembelajaran *online*.

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XII IPA SMA AL-KAUTSAR Tahun Ajaran 2021/2022 yang terdiri dari lima kelas. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu suatu teknik pengambilan sampel dengan berdasarkan pertimbangan tertentu (Fraenkel, 2012). Pemilihan sampel penelitian berdasarkan informasi guru mata pelajaran kimia XII IPA SMA AL-KAUTSAR yang tentunya ahli pada bidangnya. Berdasarkan pertimbangan kemampuan kognitif peserta didik yang relatif sama pada kelas XII IPA di SMA AL-KAUTSAR maka diperoleh dua kelas yang dijadikan sebagai sampel yakni kelas XII IPA 4 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional dan XII IPA 3 sebagai kelas percobaan menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* pada materi pembelajaran sifat koligatif larutan.

#### B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *pretest-posttest control group design* (Fraenkel, 2012).

Tabel 2. Desain penelitian

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

Keterangan:

- O<sub>1</sub> : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pretes KPS
- X<sub>1</sub> : Perlakuan kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *discovery learning*)
- C : Pembelajaran kelas kontrol (pembelajaran tanpa menggunakan LKPD berbasis *discovery learning*)
- O<sub>2</sub> : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi postes KPS

### **C. Variabel Penelitian**

Adapun variabel yang digunakan pada penelitian ini yakni:

1. Variabel bebas meliputi LKPD berbasis *discovery learning*.
2. Variabel terikat adalah peningkatan KPS.
3. Variabel kontrol yaitu materi sifat koligatif larutan.

### **D. Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan pada penelitian kali ini yaitu data utama dan data pendukung. Data utama pada penelitian ini meliputi hasil pretes dan postes KPS dan data pendukung meliputi data aktivitas peserta didik menggunakan LKPD berbasis *discovery learning*. Sumber data yaitu peserta didik yang berasal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.

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

Perangkat pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini yaitu rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berbasis

discovery learning terdiri dari empat LKPD yaitu penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmosis.

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati, semua fenomena ini disebut variabel penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu soal pretes dan postes yang terdiri dari lima soal *essay* untuk mengukur KPS pada materi sifat koligatif larutan, lembar observasi aktivitas peserta didik pada pembelajaran.

## F. Prosedur Penelitian

Prosedur pelaksanaan pada penelitian ini meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pelaporan.

### 1. Tahap persiapan

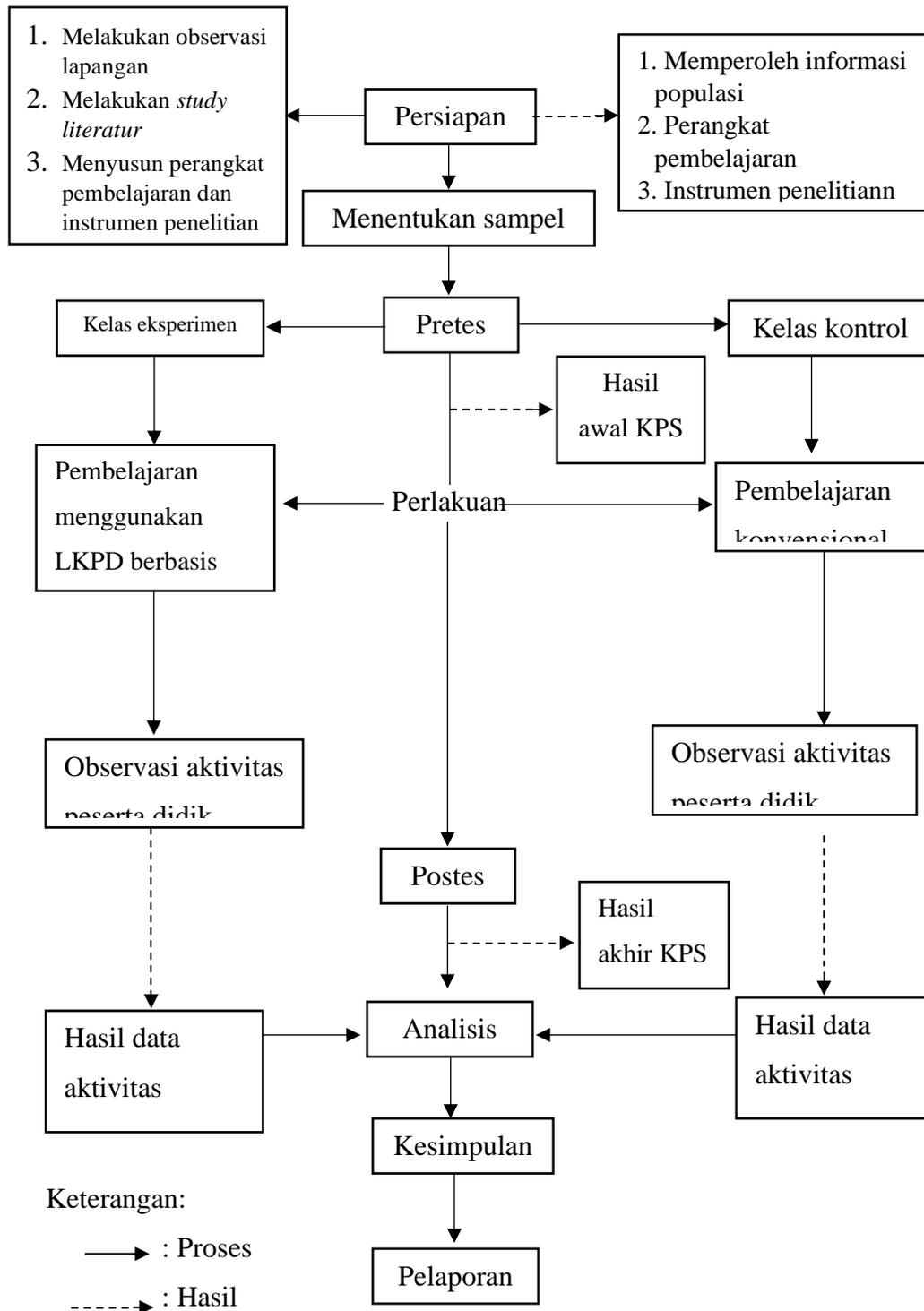
- a) Melakukan *study* literatur.
- b) Melakukan wawancara pada salah satu guru SMA Al-Kautsar IPA.
- c) Menentukan populasi dan sampel penelitian.

### 2. Tahap pelaksanaan

- a) Mempersiapkan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
- b) Melakukan validasi instrumen penelitian.
- c) Melakukan pretes pada kelas kontrol dan eksperimen.
- d) Melaksanakan proses belajar mengajar materi sifat koligatif larutan pada kelas eksperimen menggunakan LKPD berbasis *Discovery Learning* sedangkan kelas kontrol dengan konvensional tidak disertai dengan LKPD.
- e) Melaksanakan postes dengan keterampilan KPS pada kelas kontrol dan eksperimen.
- f) Melakukan analisis data hasil pretes dan postes.
- g) Menulis pembahasan dan kesimpulan.

### 3. Pelaporan

Adapun bagan prosedur penelitian pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

## G. Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

### 1. Analisis data

Analisis data yang dikumpulkan bertujuan untuk menarik suatu kesimpulan terkait dengan masalah, tujuan dan hipotesis yang dirumuskan sebelumnya.

#### a) Menghitung rata-rata skor pretes

Skor pretes siswa yang diperoleh dari penilaian KPS dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{rata-rata skor pretes} = \frac{\text{Jumlah skor pretes seluruh siswa}}{\text{Jumlah siswa}}$$

#### b) Menghitung *n-gain*

Menghitung skor gain yang dinormalisasi berdasarkan rumus menurut Meltzer (2002) yaitu:

$$n\text{-gain} = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maks} - \text{Skor Pretes}}$$

#### c) Menentukan rata-rata dan kriteria *n-gain*

Setelah menentukan nilai *n-gain* pada setiap peserta didik maka selanjutnya menentukan rata-rata *n-gain* dengan menggunakan rumus:

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

Kriteria yang digunakan pada penelitian ini menurut Hake (1998) pada tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi *n-gain*

Besarnya $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

### 2. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis merupakan salah satu cara dalam statistika untuk menguji populasi berdasarkan statistik sampelnya, untuk dapat diterima atau ditolak pada tingkat signifikan tertentu atau untuk membuat kesimpulan sementara untuk melakukan penyanggahan dan atau pembenaran dari permasalahan yang akan ditelaah. Pada pengujian ini akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum itu akan dilakukan uji prasayarat dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

#### a) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu variabel berdistribusi normal atau tidak. Normal dalam artian mempunyai distribusi data yang normal dengan patokan distribusi dari data terhadap mean dan standar deviasi yang sama. Uji normalitas dilakukan menggunakan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan SPSS 25.0.

Hipotesis:

$H_0$  = sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal

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

Pada penelitian ini uji normalitas dengan kriteria uji apabila nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka data terdistribusi normal (terima  $H_0$ ).

b) Uji homogenitas

Suatu teknik analisa untuk mengetahui homogen tidaknya data dari dua variansi setiap kelompok sampel dikatakan sebagai pengujian homogenitas. Uji homogenitas ini dilakukan dengan menggunakan SPSS 25.0 . Hipotesis untuk uji ini yaitu:

$H_0$  = kedua kelas memiliki varian yang homogen

$H_1$  = kedua kelas memiliki varian yang tidak homogen

Dengan kriteria uji terima  $H_0$  jika  $\text{sig} > 0,05$  maka distribusi adalah homogen.

c) Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui rata-rata n-gain KPS siswa pada materi sifat koligatif larutan antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen berbeda secara signifikan. Data berdistribusi normal dan homogen maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan *Independent Sample T Test* menggunakan SPSS 25.0.

Hipotesis untuk uji perbedaan dua rata-rata sebagai berikut



$H_0$  = rata-rata *n-gain* KPS yang diterapkan dengan LKPD *discovery learning* lebih rendah atau sama dengan rata-rata *n-gain* KPS yang tidak menggunakan LKPD *discovery learning*.

$H_1$  = Rata-rata *n-gain* KPS yang diterapkan dengan LKPD *discovery learning* lebih tinggi daripada rata-rata *n-gain* yang tidak menggunakan LKPD.

Dengan kriteria uji :

Terima  $H_0$  jika nilai sig. (2-tailed) > 0,05

Terima  $H_1$  jika nilai sig. (2-tailed) < 0,05

### 3. Analisis data aktivitas siswa

Analisis data aktivitas siswa dilakukan untuk mengetahui apakah pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *discovery learning* dapat meningkatkan aktivitas siswa di kelas. Pengamatan aktivitas siswa dilakukan dengan menggunakan lembar observasi. Analisis deskriptif terhadap aktivitas siswa dalam pembelajaran dilakukan menghitung persentase aktivitas siswa untuk setiap pertemuan dengan rumus:

$$\text{Persentase aktivitas siswa} = \frac{\text{Jumlah siswa yang melakukan aktivitas}}{\text{Jumlah siswa satu kelas}} \times 100\%$$

Tabel 4. Kriteria tingkat keaktifan siswa

Persentase	Kriteria
0,00% - 20,0%	Sangat Rendah
20,01% - 40,0%	Rendah
40,1 % - 60%	Sedang
60,1% - 80%	Tinggi
80,1 % - 100%	Sangat Tinggi

(Yonny,dkk, 2010)

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dalam penelitian dapat disimpulkan bahwa:

1. Rata-rata *n-gain* KPS peserta didik pada kelas eksperimen berkategori tinggi sedangkan pada kelas kontrol berkategori sedang.
2. Rata-rata *n-gain* KPS kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan, dengan rata-rata *n-gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.
3. LKPD berbasis *discovery learning* efektif untuk meningkatkan KPS peserta didik pada pembelajaran *online* materi sifat koligatif larutan.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka peneliti memberikan saran yang berkaitan dengan penggunaan LKPD berbasis *discovery learning* pada pembelajaran *online* sebagai berikut:

1. Bagi calon peneliti lain yang tertarik untuk melakukan penelitian menggunakan LKPD sebaiknya peserta didik diarahkan untuk mengerjakan LKPD sebelum pertemuan *online* menggunakan *zoom* sehingga pembelajaran lebih efisien.
2. Peneliti dapat lebih memperhatikan peserta didik ketika pembelajaran *online* sedang berlangsung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., Hidayana, A., & Anjani, D. 2020. Efektivitas Pembelajaran Jarak Jauh pada Masa Pandemi Covid-19. *Research ad Development Journal of Education*. 1 (1):131-146.
- Akinbobola, A. O., dan F. Afolabi. 2010. Analysis of science process skills in West African senior secondary school certificate physics practical examinations in Nigeria. *American-Eurasian Journal of Scientific Research*. 5(4): 234-240.
- Aktamis, H., & Ergin, O. 2008. The Effects of Scientific Process Skills On Students' Scientific Education Creativity, Science Attitudes And Academic Achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*. 9(1).
- Anitah, S. 2007. *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Annisa, A. 2020. *Tantangan Guru dalam Proses Pembelajaran Daring di Masa Pandemi Covid-19*. Riau: Universitas Riau.
- Ardiyanto, F.E.2014. *Implementasi Metode Discovery Learning Dalam Pembelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Arsyad, A. 2020. *Media Pembelajaran*. Depok: Rajawali Pres.
- Aydogdua, Bulent. Buldur, Serkan. Kartal, Sebahattin. 2013. The Effect of Open-Ended Science Experiments Based on Scenarios on the Science Process Skills of the pre-service teachers. *Social and Behavioral Sciences*. 93.
- Balim, A., G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 35.
- Bruner, J., S. 1996. *Toward a Theory of Instruction*. New York: Norton
- Chin, C & Chia, L. 2005. Problem based Learning: Using I'll Structured in Biology Project Work. *Wiley Interscience*.
- Dahar, R. 2003. *Teori- Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.

- Damayanti, R. 2017. Efektivitas LKS Berbasis Discovery Learning Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Kognitif Siswa. (*skripsi*). Universitas Lampung.
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2015. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dwi, C.B., dkk. 2020. Analisis Keefektifan Pembelajaran *Online* dimasa Pandemi Covid-19. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2): 28-37.
- Elfiani, F. 2017. Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Vii F Mts Ma'arif Nu 1 Wangon Melalui Pembelajaran Ideal Problem Solving. *Journal of Mathematics Education*. 3(2), 27-35
- Ergul, R., Simsekli, Y., Calis, S., Ozdilek, Z., Gocmencelebi, S., & Sanli, M. 2011. The Effects of Inquiry-Based Science Teaching on Elementary School Students' Science Process Skills and Science Attitudes. *Bulgarian Journal of Science and Education Policy (BJSEP)*. 5(1): 48-68.
- Ervina, N. 2017. Efektivitas LKS Berbasis Discovery Learning Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Gender Siswa. (*skripsi*). Universitas Lampung.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsep Pembelajaran Tentang Struktur Atom dari SMA hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. Bandung: SPS-UPI Bandung.
- Fatmawati, Baiq. 2013. Menilai Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Metode Pembelajaran Pengamatan Langsung. *Prosiding Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP Universitas Negeri Semarang*, 10 (1).
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education, Eight Edition*. New York: McGraw-Hill Inc.
- 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.
- Hastuti, S.N. 2018. *Disain Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hendriyani, Y., Ramadhani, D., Nasution, T., Susanti, W., &Verawadina, U. 2020. Examining Career Development of Informatics Engineering Vocational Education Students in the Industrial Revolution 4.0. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 11(4), 275–298.

- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kurniasih, Imas dan Berlin. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep dan Penerapan*. Surabaya: Kata Pena.
- Maskun, Rachmedita, V. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Meltzer, D. E. 2002. The Relationship between Mathematic Preparation and Conceptual Learning Grains in Physics: A Possible “Hidden Variable” in DiagnosticePretest Scores. *American Journal Physics*, 70 (12): 12-60.
- Munir. 2012. *Kurikulum Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Bandung: SPS UPI.
- Permendikbud. 2016. *Standar Kompetensi Lulusan (SKL), Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD)*. Jakarta.
- Permendikbud. 2020. *Panduan Penyelenggaraan Pembelajaran pada Tahun Ajaran 2020/2021 dan Tahun Akademik 2020/2021 di Masa Pandemi Covid-19*. Jakarta.
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva pers.
- Risko, A. 2018. Efektivitas LKS Berbasis Discovery Learning Pada Materi Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Berdasarkan Sikap Ilmiah. (*skripsi*). Universitas Lampung.
- Rosida, Fadiawati, N., Jalmo, T. 2016. Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar *E-Book* Interaktif dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Magister IPA*, 35-45.
- Rustaman. 2005. *Pengembangan Konsep*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: PT. Tarsito.
- Sukarno., Permanasari, A., dan Hamidah, I. 2013. The Profile of Science Process Skill (SPS) Student at Secondary High School (Case Study in Jambi). *International Journal of Scientific Engineering and Research*. 1(1): 79-83.
- Sukmadinata, M. S. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

- Tigus, J., B. 2020. Pembelajaran *Online* Menghadapi Wabah Covid 19. *Widya Wacana: Jurnal Ilmiah*, 15(2): 140-147.
- Trianto. 2013. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Trilling, B. & Fadel, C. 2009. *21st Century Skills Learning for Life in Our Times*. Wiley, San Fransisco.
- Turiman, P., Omar, J., Daud, O. M., & Osman, K. 2012. Fostering the 21 st Century Skills through Scientific Literacy and Science Process Skills. *Social and Behavioral Sciences*. 59, pp. 110–116. doi: 10.1016/j.sbspro.2012.09.253.
- Verawati, Prayogi. 2016. Assesment of Higher Order Thinking Skills. *Prosiding Seminar Nasional Pusat Kajian Pendidikan Sains dan Matematika*.
- Wahyuni, E., N. Fadiawati dan N. Kadaritna. 2014. Penggunaan Pendekatan Scientific pada Pembelajaran Kesetimbangan dalam Meningkatkan Keterampilan Fleksibilitas. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. 3(1): 1-15.
- Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lemabar Kerja Siswa*. [Staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang.../kualitas-lks.pdf](http://staff.uny.ac.id/system/files/pengabdian/endang.../kualitas-lks.pdf). di akses pada tanggal 08 April 2021 pukul 22.00.
- Yonny, Acep, dkk. 2010. *Menyusun Penelitian Tindakan Kelas*. Yogyakarta: Familia.
- Yuwanto, Listyo. 2019. *Metode Penelitian Eksperimen*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zubaidah, S, S. Mahanal, L. Yuliati dan D. Sigit. 2014. *Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs kelas VIII*. Jakarta Kemendikbud.