

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
DENGAN LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN MENYIMPULKAN DAN
MENGKOMUNIKASIKAN**

Skripsi

Oleh

ALDONA TRI BUANA PRASETYANINGTYAS



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

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DENGAN LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MENYIMPULKAN DAN MENGKOMUNIKASIKAN

Oleh

Aldona Tri Buana Prasetyaningtyas

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit untuk meningkatkan keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Metode dalam penelitian ini adalah *quasy experiment* dengan desain *non-equivalent pretest-posttest control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung yang berjumlah 165 peserta didik. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 yang berjumlah 66 peserta didik dengan karakteristik yang sama. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Data dalam penelitian adalah hasil uji pretes-postes kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik parametrik yaitu uji *independent sample t-test* (uji t). Efektifitas model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual diukur berdasarkan perbedaan rata-rata *n-Gain* yang signifikan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *n-Gain* keterampilan menyimpulkan kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,67 dan 0,51; serta rata-rata *n-Gain* keterampilan mengkomunikasikan kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu 0,63 dan 0,47. Hasil uji-t keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan nilai signifikan 0,000 dan 0,007. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik.

Kata kunci: efektivitas, inkuiri terbimbing, laboratorium virtual, menyimpulkan, mengkomunikasikan

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF GUIDED INQUIRY LEARNING MODEL WITH VIRTUAL LABORATORY TO INCREASE CONCLUSION SKILLS AND COMMUNICATE

By

Aldona Tri Buana Prasetyaningtyas

This study aims to describe the effectiveness of guided inquiry learning model using virtual laboratory on electrolyte and non-electrolyte solutions to increase conclusions and communicating skills. The research using methods a quasi-experimental with a non-equivalent pretest-posttest control group design. The population in this research is all students of class X MIPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung, totaling 165 students. The sample in this research is students of class X MIPA 1 and X MIPA 2, totaling 66 students with the same characteristics. The sampling technique used is purposive sampling. The data in this research is the results of the pretest-posttest experimental class and control class. The data analysis technique in this research used parametric statistical tests, namely the independent sample t-test. Effectiveness of the guided inquiry model using a virtual laboratory was measured based on the significant difference in the mean n-Gain. The results showed that the average n-Gain concluded skill for experimental class and control class are 0.67 and 0.51; and the average n-Gain of communicating skills in the experimental class and control class are 0.63 and 0.47. The results of the t-test of conclude and communicating skills showed a significant difference in the experimental class and the control class with significant values of 0.000 and 0.007. Based on the results of this research, it was concluded that the guided inquiry learning model using a virtual laboratory was effective in improving students' concluding and communicating skills.

Keywords: effectiveness, guided inquiry, virtual laboratory, conclude, communicate

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING
DENGAN LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN MENYIMPULKAN DAN
MENGKOMUNIKASIKAN**

Oleh

ALDONA TRI BUANA PRASETYANINGTYAS

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
Sarjana Pendidikan**

Pada

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lampung**



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

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN
INKUIRI TERBIMBING DENGAN
LABORATORIUM VIRTUAL UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN
MENYIMPULKAN DAN
MENGKOMUNIKASIKAN**

Nama Mahasiswa : **Aldona Tri Buana Prasetyaningtyas**

No. Pokok Mahasiswa : **1813023036**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



1. **Komisi Pembimbing**

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

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

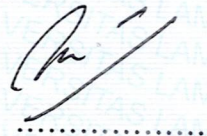
Ketua : **Dra. Nina Kadaritna, M.Si**



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



Penguji
Bukan Pembimbing : **Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.**



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 28 November 2022

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aldona Tri Buana Prasetyaningtyas
Nomor Pokok Mahasiswa : 1813023036
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidak benaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 28 November 2022

Menyatakan,



Aldona Tri Buana P

NPM 1813023036

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Lampung Selatan, tanggal 18 April 2000 yang merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan bapak Jumari dan ibu Asiyah.

Penulis mengenyam pendidikan formal pertama di TK Al-muhajirin di Kecamatan Ketapang, Kabupaten Lampung Selatan pada tahun 2005. Penulis melanjutkan pendidikan di SDN 1 Pematang Pasir, diselesaikan pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Ketapang dan lulus pada tahun 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Kalianda pada jurusan MIPA dan lulus pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 penulis diterima sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Kimia, jurusan Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam (PMIPA), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui tes Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi BEM FKIP periode 2018 sampai dengan periode 2019. Penulis juga aktif pada forum prodi FOSMAKI periode 2018 sampai dengan 2020 sebagai anggota dan sebagai bendahara umum periode 2020/2021. Pada tahun 2021 penulis mengikuti kegiatan KKN di desa Berunding, Kec. Ketapang, Kab. Lampung Selatan, Prov. Lampung dan melakukan program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA N 1 Ketapang. Pada tahun 2020 penulis mengikuti pertukaran mahasiswa dalam program PERMATASAKTI di Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) dan Universitas Halu Oleo. Pada tahun 2021, Penulis mengikuti Kampus Mengajar dalam Program Kampus Merdeka di SD Dwi Warna Panjang.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin, ucapan syukur tak pernah henti kepada Allah Swt. Atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik,

Karya ini dipersembahkan untuk:

Ayahandaku tercinta Jumari dan Ibundaku tersayang Asiyah serta kakak kandungku yang terkasih Dina Khoirunisa A. N dan Wisnu Imam Nurhayat. Terimakasih atas segala ridho, nasihat, dukungan, serta doa yang senantiasa dipanjatkan dalam sujudmu untuk mengiringi langkah ku dalam mencapai kesuksesan di titik ini.

Terimakasih sudah mendidik, memotivasi dan selalu mengingatkan ku untuk menjadi insan pekerja keras, bertanggung jawab dan pantang menyerah dalam mencari ilmu dan menggapai kesuksesan.

Serta

Almamaterku tercinta

Universitas Lampung

MOTTO

“Susah, tapi bissmillah”

(Fiersa Besari)

“Selesaikan segala sesuatu yang telah dimulai, keputusan mu adalah tanggung jawabmu”

(Aldona Tri Buana P)

“kamu tidak harus menjadi hebat untuk memulai, tetapi kamu harus memulai untuk menjadi hebat”

(Zig-Ziglar)

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa kemampuan dan pengetahuan penulis terbatas, maka adanya bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku dekan FKIP Unila;
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Ibu Lisa Tania, S.Pd., M.Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si. selaku Dosen PA & Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini;
5. Ibu Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pengganti Pembimbing II atas kesediaan, kesabaran dan keikhlasannya memberikan bimbingan, saran dan masukannya;
6. Ibu Dr. Chansyanah Diawati, M.Si. selaku Dosen Pembahas atas kesediaannya dalam memberikan saran, ide dan kritik dalam perbaikan skripsi ini;
7. Ibu Emmawaty Sofya, S.Si., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasinya dalam penyelesaian skripsi ini;
8. Ibu Dr. Ratu Betta Rubidiyani, M.Si. selaku dosen pembimbing akademik 2018-2021, yang telah memberikan semangat dan motivasinya dalam mengerjakan skripsi ini;

9. Kepala SMA Negeri 13 Bandar Lampung atas izin yang telah diberikan untuk melaksanakan penelitian serta Ibu Eka Apriawati, S.Pd., M.Si. selaku guru mitra atas bimbingannya selama melakukan penelitian di SMA tersebut.
10. Partner skripsiku Amalia Riduan yang telah berjuang bersama, banyak membantu dan memberikan semangat serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini;
11. Sahabatku Ni Komang Nataliya, Ni Made Mega Meliana Suastini, Devita Kusmelinda, Cahya Suci Ramadhani. Terimakasih telah memberikan semangat, motivasi dan mendengarkan keluh-kesahku dalam penyusunan skripsi ini;
12. Teman-temanku tercinta grup orang baik, terkhusus Anan, Cahya, Devita, Hazel, Ipni, Savila, Sella, Vevy dan Winny yang selalu menghiburku dengan canda tawa;
13. Rekan-rekan KKN desa Berundung. Nataliya, Zul, Retna, Denny, Adit. Yang terus memotivasiku untuk tidak jenuh dalam mengerjakan skripsi ini;
14. Rekan seperjuangan Pendidikan Kimia 2018 yang saling membantu dan memotivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

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

Bandar Lampung, 28 November 2022

Penulis,

Aldona Tri Buana Prasetyaningtyas

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Ruang Lingkup Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Inkuiri.....	6
2.2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	6
2.3. Keterampilan Proses Sains.....	8
2.4. Laboratorium Virtual	9
2.5. Penelitian Relevan	11
2.6. Kerangka Pemikiran.....	12
2.7. Anggapan Dasar	14
2.8. Hipotesis	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Populasi dan Sampel Penelitian	15
3.2. Data Penelitian	15
3.3. Metode dan desain	15
3.4. Variabel Penelitian.....	16
3.5. Perangkat Pembelajaran.....	16
3.6. Instrumen Penelitian	16
3.7. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	17

3.8.	Teknik Analisis Data.....	20
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		25
4.1	Hasil Penelitian	25
4.2	Pembahasan.....	33
V. SIMPULAN DAN SARAN		23
5.1.	Simpulan	23
5.2.	Saran	23
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN.....		44
1.	Silabus.....	50
2.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	60
3.	Lembar Kerja Peserta didik.....	72
4.	Kisi-kisi Soal.....	92
5.	Soal pretes dan postes.....	99
6.	Rubrik Penilaian Soal.....	105
7.	Lembar Pengamatan aktivitas Peserta didik.....	112
8.	Data uji Validitas dan reliabilitas.....	118
9.	Data pretest posttest dan <i>n-Gain</i>	120
10.	Hasil uji statistik keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan.....	122

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tahap pembelajaran inkuiri terbimbing.....	9
2. Kriteria indicator KPS dasar.....	12
3. Desain penelitian <i>pretest-postest only control group design</i>	20
4. Kriteria derajat reliabilitas (r_{11}).....	25
5. Data hasil validitas dan reliabilitas instrumen tes	30
6. Nilai reliabilitas instrumen tes.....	30
7. Data rata-rata keterampilan menyimpulkan.....	31
8. Data rata-rata keterampilan mengkomunikasikan.....	32
9. Nilai rata-rata <i>n-Gain</i> keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik.....	33
10. Data hasil uji normalitas <i>n-Gain</i> keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan.....	34
11. Data hasil uji homogenitas <i>n-Gain</i> keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan.....	35
12. Data hasil uji <i>Independent Sample T-Test</i>	35
13. Data hasil observasi aktivitas siswa dalam pembelajaran.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan alir penelitian	23
2. Rata- rata nilai pretes dan postes keterampilan menyimpulkan.....	31
3. Rata-rata nilai pretes dan postes keterampilan mengkomunikasikan.....	32
4. LKPD 1 mengajukan pertanyaan.....	40
5. LKPD 2 mengajukan pertanyaan.....	40
6. LKPD 2 merumuskan hipotesis.....	41
7. LKPD 2 merumuskan hipotesis.....	41
8. Mengisi tabel hasil pengamatan.....	42
9. Postest dan pretes keterampilan mengkomunikasikan.....	44
10. LKPD 1 menarik kesimpulan.....	44
11. LKPD 2 menarik kesimpulan.....	44
12. Hasil pretest dan postes siswa keterampilan menyimpulkan.....	45

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sains merupakan ilmu yang berkaitan dengan cara mempelajari dan memahami segala sesuatu tentang alam. Belajar sains merupakan suatu proses memberikan sejumlah pengalaman kepada peserta didik untuk dapat mengerti dan membimbing peserta didik dalam menggunakan pengetahuan sains tersebut. Hakikat sains dibagi menjadi tiga yakni sains sebagai proses, sebagai produk dan sebagai sikap. Sains sebagai produk berupa fakta, konsep, prinsip, hukum dan teori, sains sebagai proses berupa tahap-tahap kerja ilmiah, sedangkan sains sebagai sikap adalah penanaman sikap dalam diri peserta didik ketika melaksanakan proses tahap kerja ilmiah (Sujana, 2013). Dalam konteks sains sebagai proses, pembelajaran seharusnya dapat memfasilitasi peserta didik dalam mempelajari sains melalui proses-proses ilmiah agar dapat mengembangkan keterampilan proses sains (Jufri, 2013).

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan yang terlibat pada saat berlangsungnya pembelajaran sains. KPS merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan suatu metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan serta menemukan ilmu pengetahuan (Afrizon dkk, 2012). KPS terdiri dari keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi. KPS dasar terdiri dari 6 keterampilan yakni mengamati, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, menyimpulkan dan mengkomunikasikan (Dimiyati dan Mujiono, 2002). KPS sangat penting untuk dilatihkan kepada peserta didik, karena dapat membekali peserta didik dengan suatu keterampilan berpikir dan bertindak melalui sains untuk menyelesaikan suatu permasalahan serta menjelaskan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Namun faktanya, beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan menyatakan keterampilan proses sains peserta didik masih rendah. Masih lemahnya KPS peserta didik diperkuat hasil penelitian Hariyani dkk., (2014), Rahmasiswi dkk., (2017),

menunjukkan bahwa KPS peserta didik dalam merumuskan suatu masalah, membuat hipotesis, membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dikategorikan kurang terampil. Hal ini diperkuat berdasarkan hasil wawancara dalam studi pendahuluan.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia kelas X MIPA di SMA Negeri 13 Bandar Lampung pada studi pendahuluan, diperoleh gambaran terhadap proses pembelajaran kimia yang berlangsung. Sekolah telah menggunakan kurikulum 2013, guru sudah mengaitkan fenomena atau masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari yang sering dijumpai oleh peserta didik sebagai upaya untuk menarik motivasi peserta didik untuk belajar. Metode pembelajaran yang digunakan oleh guru ialah metode ceramah sehingga peserta didik jarang diberikan kesempatan untuk berdiskusi menemukan dan memecahkan suatu permasalahan. Pada masa pandemi kegiatan eksperimen tidak dilakukan karena terbatasnya waktu, akibatnya peserta didik cenderung pasif dan kurang antusias dalam proses pembelajaran, sehingga peserta didik cenderung kesulitan dalam menyimpulkan dan mengkomunikasikan hasil belajar, contohnya peserta didik kurang mampu dalam membuat sebuah kesimpulan, membaca data dalam tabel hasil pengamatan dan mempresentasikan pengetahuan yang diperoleh. Oleh karena itu, untuk meningkatkan keterampilan proses sains diperlukan model pembelajaran yang memiliki karakteristik yang sesuai. Salah satu model yang dapat digunakan adalah inkuiri terbimbing.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan sebuah model pembelajaran yang bersifat *student centered* atau berpusat pada peserta didik, dalam pelaksanaan pembelajarannya model pembelajaran ini menuntut peserta didik untuk dapat bereksperimen secara mandiri agar dapat melihat sendiri fenomena yang terjadi (Wulanningsing dkk, 2012). Dalam proses pembelajarannya inkuiri terbimbing memiliki tahapan yakni mengajukan pertanyaan/ permasalahan, mengidentifikasi masalah terkait dengan fenomena yang ada, membuat hipotesis yang relevan dengan permasalahan, mengumpulkan data melalui percobaan atau telaah literatur, selanjutnya tahap menganalisis data dan menarik kesimpulan (Trianto, 2010). Tahapan-tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing tersebut diyakini dapat digunakan dalam meningkatkan KPS khususnya pada keterampilan menyimpul-

kan dan mengkomunikasikan peserta didik, karena dalam tahap-tahap proses pembelajarannya memiliki karakteristik yang sesuai dengan keterampilan proses sains dan dapat memberikan kesempatan lebih banyak kepada peserta didik untuk mencari dan menemukan sendiri fakta dengan pengalaman secara langsung sehingga proses pembelajaran menjadi lebih optimal (Rizal, 2014: 161).

Berdasarkan tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing dimana peserta didik mengumpulkan data melalui percobaan atau telaah literatur perlu adanya media yang menunjang seperti laboratorium. Kendala yang dialami peserta didik saat ini yaitu pembelajaran secara daring menyebabkan penggunaan laboratorium dibatasi sehingga seringkali kegiatan praktikum tidak dapat dilakukan. Oleh karena itu, perlunya pemenuhan kebutuhan media pembelajaran yang dapat menunjang kegiatan praktikum pada masa pandemi ini. Salah satu media yang dapat digunakan adalah laboratorium virtual.

Penggunaan laboratorium virtual sangat membantu dalam proses pembelajaran. Laboratorium virtual sendiri merupakan hasil produk interaktif sains dengan bantuan aplikasi dalam bentuk *software* menggunakan komputer atau gawai yang berisi simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual ini mampu digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada peserta didik dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi kurangnya sarana prasarana laboratorium nyata (Sutrisno, 2011). Menurut Gunawan dkk., (2019) Laboratorium virtual cocok digunakan sebagai media bantu dalam pembelajaran model inkuiri terbimbing. Penggunaan laboratorium virtual memiliki beberapa manfaat yang dapat diperoleh, yaitu 1) dapat mengurangi keterbatasan waktu yang ada, 2) mengurangi hambatan geografis jika terdapat peserta didik yang berlokasi jauh dari pusat pembelajaran berlangsung, 3) ekonomis, 4) dapat meningkatkan kualitas eksperimen, 5) dapat meningkatkan efektivitas dari proses pembelajaran, dan 6) meningkatkan keamanan dan keselamatan, karena peserta didik tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata secara langsung (Ferreira dkk, 2010).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan diantaranya model inkuiri terbimbing yang diterapkan memberikan pengaruh positif pada keterampilan proses sains peserta didik (Djola dkk, 2021). Pada Gunawan dkk., (2019) dikatakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan bantuan laboratorium virtual memberikan efek yang signifikan pada keterampilan proses sains.

Berdasarkan pemaparan di atas, dalam upaya peningkatan keterampilan proses sains peserta didik khususnya keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan pada materi elektrolit dan non-elektrolit, maka dilakukan penelitian dengan judul *"Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Laboratorium Virtual pada Materi Larutan Elektrolit dan Non-elektrolit untuk Meningkatkan Keterampilan Menyimpulkan dan Mengkomunikasikan"*.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual untuk meningkatkan keterampilan menyimpulkan peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit?
2. Bagaimana efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual untuk meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas model inkuiri terbimbing dengan menggunakan laboratorium virtual terhadap keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peserta didik

Penerapan model inkuiri terbimbing dengan virtual laboratorium ini diharapkan dapat memberikan pengalaman baru bagi peserta didik dalam proses pembelajaran serta mampu meningkatkan keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik sehingga hasil belajar peserta didik akan meningkat.

2. Bagi Guru atau Peneliti

Sebagai alternatif model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia khususnya materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dan untuk menunjang kegiatan pembelajaran sehingga mampu meningkatkan keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan menjadi informasi dan sumbang pemikiran dalam meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

1.5. Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup kajian penelitian ini antara lain :

1. Model pembelajaran inkuiri terbimbing dikatakan efektif apabila terdapat perbedaan yang signifikan pada rata-rata *n-Gain* hasil pretes-postes peserta didik kelas eksperimen dan kontrol.
2. Model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diterapkan milik Gulo (2002), yaitu: 1) mengajukan pertanyaan, 2) membuat hipotesis, 3) mengumpulkan data, 4) menganalisis data, dan 5) membuat kesimpulan.
3. Penelitian ini menggunakan laboratorium virtual yaitu laboratorium maya milik Kemendikbud.
4. Keterampilan proses sains dalam penelitian ini milik Dimiyati dan Mujiono (2002).
5. KD 3.8 Menganalisis sifat larutan elektrolit dan non-elektrolit berdasarkan data hantar listriknya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris “*Inquiry*” yang berarti bertanya atau menyelidiki (Zubaidah, 2013). Inkuiri merupakan pembelajaran dengan menghadapkan peserta didik pada pemecahan masalah. Inkuiri merupakan proses intelektual yang rasional dan menyenangkan dalam mendeskripsikan pengetahuan (Ting, 2001). Trowbridge (1990) memperkenalkan model inkuiri sebagai suatu proses pendefinisian dan penyelidikan masalah, formulasi, hipotesis, merencanakan eksperimen, mengumpulkan data, dan membuat kesimpulan.

Joyce, et al., (2000) dalam *Models of Teaching*, mengatakan bahwa model mengajar inkuiri merupakan salah satu model kognitif yang diunggulkan untuk pembelajaran sains di sekolah. Level inquiry diawali dari tingkat dasar hingga tingkat yang paling tinggi yang terdiri dari *discovery learning, interactive demonstrations, inquiry lesson, inquiry labs (Guided, Bounded, and free), and hypothetical inquiry (pure and applied)* (Wenning, 2011). Dalam penelitian ini menggunakan *inquiry labs* yaitu *Guided inquiry* (inkuiri terbimbing).

2.2. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang menerapkan peserta didik sebagai subyek pembelajaran, yang berarti setiap peserta didik didorong terlibat aktif dalam kegiatan (Anam, 2006 & Nurhayati, dkk, 2015).

Model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari

dan menemukan suatu pengetahuan (Sanjaya, 2006). Menurut Juniati & Widiana (2017), penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing akan menciptakan aktivitas belajar yang lebih berkesan dan dapat meningkatkan pemahaman konsep. Penggunaan model pembelajaran inkuiri dapat melatih siswa untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah untuk memperoleh pengetahuan.

Tahap inkuiri terbimbing yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi dari tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing yang dikemukakan oleh Gulo (2002).

Tahap inkuiri terbimbing tersebut dapat dijelaskan pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Tahap pembelajaran inkuiri terbimbing

No.	Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan peserta didik
1	Mengajukan pertanyaan atau permasalahan	Guru membagi peserta didik dalam kelompok. Guru membimbing peserta didik mengidentifikasi masalah.	Peserta didik mengidentifikasi masalah dengan anggota kelompok masing-masing
2	Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berpendapat dalam membuat hipotesis. Guru membimbing peserta didik dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan menentukan hipotesis yang menjadi prioritas penyelidikan.	Peserta didik memberikan pendapat dan menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan.
3	Mengumpulkan data	Guru membimbing peserta didik mendapatkan informasi atau data-data melalui percobaan atau telaah literatur.	Peserta didik melakukan percobaan atau telaah literatur untuk memperoleh informasi data-data.
4	Menganalisis data	Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan hasil analisis data yang diperoleh	Peserta didik mengumpulkan dan menganalisis data serta menyampaikan hasil percobaan yang diperoleh.

No.	Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan peserta didik
5	Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan	Peserta didik membuat kesimpulan

2.3. Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan keterampilan peserta didik yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, prinsip, hukum dan teori ilmiah baik dalam bentuk keterampilan mental, fisik, maupun sosial (Nugraha, 2005). Menurut Ango (2002) KPS merupakan faktor penting dalam proses pengembangan pengetahuan peserta didik. Keterampilan proses sains dibagi menjadi dua, yaitu KPS dasar (*basic science process skill*) dan KPS terintegrasi (*integrated science process skill*). Keterampilan proses sains dasar terdiri dari 6 keterampilan yakni: mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan (Nuryani, 2007).

Dimiyati & Mudjiono (2002) menyatakan bahwa KPS terdiri dari dua tingkatan, yaitu KPS dasar (*basic science process skills*) dan KPS terintegrasi (*integrated science process skills*). Indikator KPS dasar dapat dijabarkan seperti pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Indikator KPS dasar

Keterampilan Dasar	Indikator
Mengamati (<i>Observing</i>)	Mampu menggunakan semua indera (penglihatan, pembau, pendengaran, pengecap, dan peraba) untuk mengamati, mengidentifikasi, dan menamai sifat benda dan kejadian secara teliti dari hasil pengamatan.
Mengklasifikasi (<i>Classifying</i>)	Mampu menentukan perbedaan, mengkontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan menentukan dasar penggolongan terhadap suatu obyek
Melakukan pengukuran (<i>measuring</i>)	Mampu memilih dan menggunakan peralatan untuk menentukan secara kuantitatif dan kualitatif ukuran suatu benda secara benar yang sesuai untuk

Keterampilan Dasar	Indikator
	panjang, luas, volume, waktu, berat dan lain-lain. Dan mampu mendemonstrasikan perubahan suatu satuan pengukuran ke satuan pengukuran lain.
Mengkomunikasikan (<i>communicating</i>)	Mampu membaca dan mengkompilasi informasi dalam grafik atau diagram atau gambar, menggambar data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.
Meramalkan (<i>predicting</i>)	Menggunakan pola/pola hasil pengamatan, mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
Menarik kesimpulan (<i>inferring</i>)	Mampu membuat suatu kesimpulan tentang suatu benda atau fenomena setelah mengumpulkan, menginterpretasi data dan informasi.

2.4. Laboratorium Virtual

Praktikum adalah suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seseorang (peserta didik) menerapkan keterampilan atau mempraktikkan “sesuatu”. Dalam pembelajaran IPA, “sesuatu” merujuk pada proses-proses sains. Pelaksanaan kegiatan praktikum memungkinkan terjadinya proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung dalam proses perolehan ilmu pengetahuan dalam diri peserta didik (Subiantoro, 2010). Seiring pesatnya perkembangan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, kegiatan praktikum secara langsung dapat dibantu atau digantikan dengan praktikum secara virtual. Praktikum virtual merupakan praktikum dengan memanfaatkan media virtual seperti simulasi dalam komputer atau media laboratorium virtual (Sutarno, 2013).

Laboratorium virtual merupakan hasil produk interaktif sains dengan bantuan aplikasi dalam bentuk *software* menggunakan komputer yang berisi simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual ini mampu digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi pada peserta didik, dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi kurangnya sarana prasarana laboratorium nyata (Sutrisno, 2011). Laboratorium virtual merupakan sebuah penga-

laman interaktif dimana peserta didik mengamati objek pengamatan, data, atau fenomena untuk memenuhi tujuan dalam pembelajaran (Soni dan Katkar,2014).

Asyhar (2012) menyebutkan beberapa kelebihan dalam penggunaan laboratorium virtual, yaitu:

1. Menjadi alternatif mengatasi keterbatasan alat dan bahan laboratorium karena tidak perlu menggunakan peralatan dan bahan yang berharga mahal.
2. Menanggulangi keterbatasan waktu.
3. Dapat membantu peserta didik yang memiliki kecepatan belajar lambat (*slow learner*) karena dapat menayangkan ulang informasi.
4. Lebih interaktif, sehingga peserta didik seakan-akan melakukan praktikum seperti di laboratorium nyata).
5. Dapat di gunakan secara individu atau pun kelompok dan tidak harus berada di laboratorium nyata.
6. Meningkatkan keamanan dan keselamatan karena tidak bersentuhan langsung dengan alat dan bahan kimia secara nyata.

Laboratorium virtual memiliki beberapa manfaat yang diperoleh, yaitu 1) mengurangi keterbatasan waktu, 2) mengurangi hambatan geografis (apabila siswa memiliki tempat tinggal jauh dari lokasi pembelajaran), 3) ekonomis, 4) meningkatkan kualitas eksperimen, 5) meningkatkan efektivitas pembelajaran, 6) keamanan dan keselamatan meningkat, karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata (Ferreira dkk, 2010).

Pada penelitian ini menggunakan laboratorium virtual milik Kemendikbud yang merupakan salah satu fitur dari web Rumah Belajar Kemendikbud yang dikenal dengan nama Laboratorium Maya. Laboratorium Maya ini dikembangkan oleh Pustekkom Kemendikbud untuk pengintegrasian teknologi informasi dalam dunia pendidikan serta solusi untuk sekolah-sekolah yang memiliki kekurangan sarana prasarana laboratorium. Laboratorium Maya dapat di gunakan oleh pendidik juga peserta didik karena dapat di akses dimana saja baik menggunakan gawai, laptop atau komputer. Semua percobaan atau simulasi dalam Laboratorium Maya dapat diunduh oleh pengguna dengan cara melakukan *login* terlebih dahulu. Pada menu

pilihan *login* terdapat tiga pilihan, yaitu *login* sebagai pendidik, sebagai peserta didik atau login sebagai masyarakat biasa (umum). Fitur Laboratorium Maya menyediakan konten untuk pembelajaran sains untuk jenjang pendidikan SMP dan SMA. Dalam Laboratorium Maya jenjang SMA menyediakan tiga kategori mata pelajaran, yaitu Kimia, Biologi dan Fisika.

Selain konten yang sudah disediakan, Laboratorium Maya juga menyediakan menu pembuatan kelas Laboratorium Maya yang dapat diatur baik dari peserta, petunjuk pengerjaan tugas, menambahkan dokumen pendukung peserta didik serta membentuk ruang diskusi secara daring.

2.5. Penelitian Relevan

Berikut ini merupakan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini:

1. Menurut Djola, dkk (2021) dengan judul “*Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PhET terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pemantulan dan Pembiasan Cahaya*”, berdasarkan pembahasan dikatakan penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan *PhET Simulation* memberikan pengaruh positif terhadap KPS siswa.
2. Menurut Rusliati dan Retnowati (2019) dengan Judul “*Inkuiri Terbimbing pada Laboratorium Virtual dan Rill untuk Membangun Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains*”. Dari hasil tersebut didapat bahwa proses pembelajaran inkuiri terbimbing dengan laboratorium virtual dapat membangun penguasaan konsep dan keterampilan proses sains peserta didik secara signifikan.
3. Menurut Pitaloka (2020) dengan judul “*Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains dan Efikasi Diri Peserta didik pada Materi Asam Basa*”. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat dikatakan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing efektif dalam meningkat-

kan kemampuan literasi kimia dan efikasi diri peserta didik pada materi asam basa.

4. Menurut Fatimah, dkk (2020) dalam “*Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains*”. Berdasarkan hasil kajian dalam penelitian ini dikatakan bahwa virtual laboratorium merupakan suatu media berbasis komputer yang berisi simulasi kegiatan laboratorium. Virtual laboratorium mendukung kegiatan belajar mengajar di tingkat sekolah dan perguruan tinggi.
5. Menurut Gunawan dkk., (2019) dalam “*Guided Inquiry Model Thorough Laboratory Virtual to Enhance Students’ Science Process Skills on Heat Concept*”. Berdasarkan hasil kajian data dan pembahasan dalam penelitian ini dikatakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan bantuan laboratorium virtual memberikan efek yang signifikan pada keterampilan proses sains.

2.6. Kerangka Pemikiran

Kemampuan penting yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran kimia yaitu keterampilan proses sains (KPS). KPS merupakan keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep, prinsip, hukum dan teori ilmiah baik dalam bentuk keterampilan mental, fisik, maupun sosial (Nugraha, 2005). Pentingnya keterampilan proses sains bagi peserta didik yakni dapat membuat peserta didik berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran, membentuk kebiasaan dan sikap sebagai seorang saintis dalam memecahkan masalah dan merencanakan eksperimen serta peserta didik dapat belajar bagaimana mengaplikasikan konsep dan hukum yang telah dipelajari. Keterampilan proses sains dasar terdiri atas keterampilan mengamati, keterampilan mengklasifikasikan, keterampilan mengukur, keterampilan memprediksi, keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengkomunikasikan. Keterampilan proses sains sangat penting dilatihkan kepada peserta didik khususnya keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengkomunikasikan. Usaha untuk meningkatkan ke-

terampilan tersebut penggunaan model pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai sangatlah berpengaruh. Salah satu model pembelajaran dan media yang dapat di-gunakan adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing dan penggunaan laboratorium virtual.

Pada model pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik menjadi *center of learning* yang artinya peserta didik menjadi pusat pembelajaran, oleh karena itu peserta didik akan lebih aktif. Tahap pembelajaran pada model pembelajaran inkuiri terbimbing diawali dengan guru menyajikan suatu wacana atau fenomena yang erat hubungannya dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian guru membimbing peserta didik untuk mengidentifikasi masalah. Berdasarkan proses ini peserta didik diharapkan dapat bersifat kritis sehingga dapat menjelaskan fenomena ilmiah dengan mengidentifikasi permasalahan. Selanjutnya guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk dapat membuat hipotesis. Guru membimbing peserta didik dalam membuat hipotesis yang relevan berdasarkan dengan permasalahan. Kemudian pada tahap selanjutnya guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi dan data-data serta langkah-langkah yang sesuai untuk pengujian hipotesis. Tahap ini pengumpulan informasi dapat berasal dari hasil percobaan ataupun telaah literatur. Tahap selanjutnya berdasarkan informasi dan data-data yang diperoleh, selanjutnya guru membimbing peserta didik untuk dapat mengolah data tersebut sehingga dapat menjawab permasalahan yang telah ditemukan. Tahap terakhir yaitu menarik kesimpulan, dimana guru membimbing peserta didik untuk dapat menyimpulkan berdasarkan hasil analisis data-data yang diperoleh dan selanjutnya peserta didik diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan hasil pengetahuan yang telah diperoleh dihadapan teman-teman yang lain. Pada tahap ini lah keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengkomunikasikan peserta didik dapat ditingkatkan.

Berdasarkan tahapan tersebut, penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan laboratorium virtual dalam proses pembelajaran akan efektif dalam meningkatkan kemampuan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik di bandingkan dengan proses pembelajaran konvensional.

2.7. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini adalah :

1. Peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung semester genap tahun pelajaran 2021/2022 yang menjadi subjek penelitian mempunyai kemampuan dasar yang sama.
2. Perbedaan *n-Gain* keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses belajar.
3. Faktor- faktor lain diluar perlakuan pada kedua kelas diabaikan.

2.8. Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah :

1. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan keterampilan menyimpulkan peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
2. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung tahun ajaran 2021/2022 yang terbagi menjadi 5 kelas dengan jumlah peserta didik 165 peserta didik. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* sehingga diperoleh 2 kelas penelitian, yaitu kelas X MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan X MIPA 1 sebagai kelas kontrol.

3.2. Data Penelitian

Jenis data pada penelitian ini yakni data primer yang diperoleh dari hasil tes keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan pada awal pembelajaran dan akhir pembelajaran. Sumber data dibagi menjadi dua kelompok, yaitu data hasil uji pretes-postes keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan kelas eksperimen dan data hasil uji pretes-postes kelas kontrol.

3.3. Metode dan desain

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasy experiment*, dengan desain penelitian yakni *non equivalent pretest-posttest control group design* (Creswell, 1997). Desain penelitian ditunjukkan pada Tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Desain penelitian *non-equivalent pretest-posttest control group design*

Kelas	Pretes	Perlakuan	Post tes
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₁	-	O ₂

Sebelum diterapkan perlakuan, kedua kelompok sampel diberikan pretest keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan dengan soal yang sama (O_1). Kemudian pada kelas eksperimen diterapkan perlakuan pembelajaran menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan virtual laboratorium (X) sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelompok sampel diberikan soal postes keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan.

3.4. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri atas variabel bebas, variabel terikat, variabel kontrol. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang akan diterapkan yakni model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan *laboratorium virtual* pada kelas eksperimen dan konvensional pada kelas kontrol. Variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains, sedangkan variabel kontrol pada penelitian ini yakni peserta didik memiliki kemampuan dasar yang sama.

3.5. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Silabus pembelajaran kimia sesuai dengan standar kurikulum 2013 revisi.
- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) materi larutan elektrolit dan non-elektrolit dan kisi-kisi soal.
- c. Lembar kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing
- d. *Laboratorium virtual* materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian inti antara lain:

- a. Soal pretes dan postes yang terdiri dari 5 soal, untuk mengukur keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
- b. Lembar pengamatan aktivitas peserta didik pada pembelajaran model inkuiri terbimbing dengan menggunakan laboratorium virtual.

3.7. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap pendahuluan

Prosedur pada tahap pendahuluan yaitu :

- a. Melakukan studi pustaka
- b. Melakukan wawancara kepada pihak sekolah dengan guru mata pelajaran kimia

2. Persiapan

Pada tahap ini mempersiapkan perangkat pembelajaran meliputi LKPD model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan virtual laboratorium, instrumen penelitian berupa pretes-postes keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan yang terdiri dari 3 soal uraian untuk mengukur keterampilan menyimpulkan dan 2 soal uraian untuk mengukur keterampilan mengkomunikasikan dan lembar pengamatan aktivitas peserta didik model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan laboratorium virtual.

3. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, penelitian dilakukan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun urutan prosedur pelaksanaannya sebagai berikut:

- a. Melakukan pretest untuk mengukur keterampilan menyimpulkan dan keterampilan mengkomunikasikan dengan soal yang sama pada sampel penelitian.

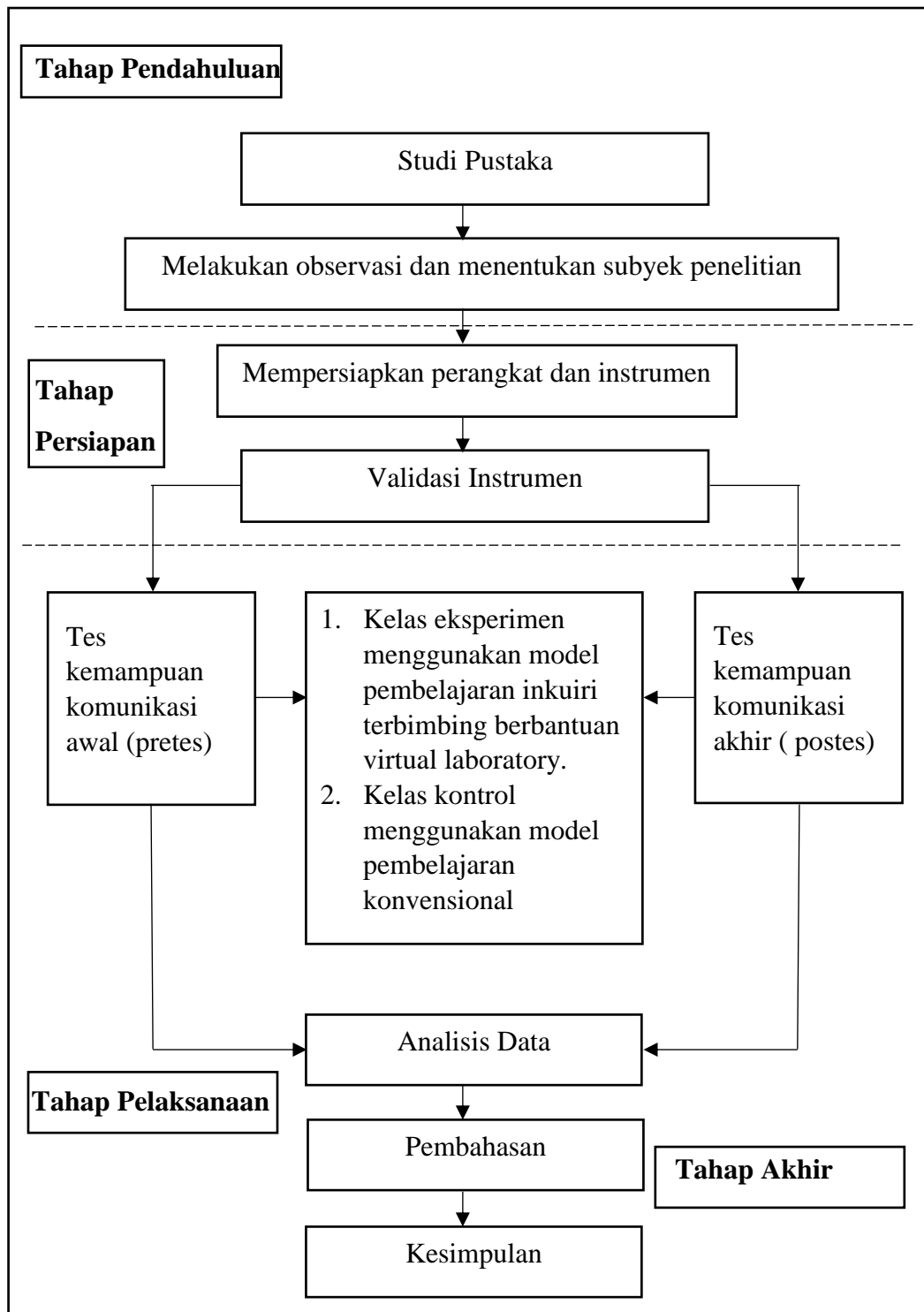
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit. Pada kelas eksperimen diterapkan LKPD model pembelajaran inkuiri terbimbing pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional.
- c. Melakukan postes dengan soal yang sama pada sampel penelitian.
- d. Menganalisis data hasil pretes dan postes.
- e. Menulis pembahasan dan kesimpulan.

4. Tahap Akhir

Prosedur pada tahap akhir yaitu:

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

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat digambarkan dalam bentuk bagian sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

3.8. Teknik Analisis Data

Tujuan analisis data yang dilakukan adalah untuk menarik kesimpulan yang berkaitan dengan masalah tujuan dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Sebelum melaksanakan penelitian, analisis data yang perlu :

3.8.1. Analisis Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes

Analisis ini dilakukan guna mengetahui kualitas dari instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini. Uji coba instrumen tes dilakukan guna mengukur kelayakan dari instrumen yang akan digunakan untuk mengumpulkan data. Menurut Arikunto (2013), instrumen yang baik haruslah memenuhi dua kriteria yaitu valid dan reliabel.

a. Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen tes (Arikunto, 2013). Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Person, dalam hal ini analisis dilakukan dengan menggunakan *statistic SPSS 25.0*.

Instrumen yang diuji validitasnya pada penelitian ini adalah instrumen tes untuk mengukur kemampuan komunikasi. Soal dikatakan valid jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ dengan taraf signifikan 5%. Instrumen diujikan kepada 20 responden yang berasal dari kelas XI MIPA SMA Negeri 13 Bandar Lampung yang sudah memperoleh materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kepercayaan instrument penelitian yang digunakan untuk alat pengumpul data. Uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan derajat reliabilitas alat evaluasi menurut Guilford (Suherman, 2003). Dalam hal ini analisis dilakukan menggunakan *statistic SPSS 25.0*. dengan derajat reliabilitas Soal reliabel: $r_{11} \geq r_{tabel}$

Tabel 4. Kriteria derajat reliabilitas (r_{11})

Derajat Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Tidak reliabel

3.8.2. Analisis Data Keefektivan Pembelajaran Menggunakan Model Inkuiri Terbimbing.

a. Analisis keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan

Data skor pretes dan postes pada keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan dihitung secara masing-masing, untuk memperoleh nilai peserta didik dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\sum \text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\sum \text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Data nilai peserta didik yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung nilai n -Gain untuk mencari rata-rata nilai n -Gain yang selanjutnya digunakan dalam pengujian hipotesis. Perhitungan rata-rata nilai n -Gain bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual dalam meningkatkan keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik. Perhitungan ini menggunakan rumus n -Gain menurut Hake dalam (Sudjana,2005).

$$n - \text{Gain} = \frac{\% \text{ nilai postes} - \% \text{ nilai pretes}}{100 - \% \text{ nilai pretes}}$$

Kriteria n -Gain menurut Hake (2002) yaitu:

- 1) Pembelajaran dengan skor n -Gain “tinggi” jika $\langle g \rangle > 0,7$
- 2) Pembelajaran dengan skor n -Gain “sedang” n -Gain terletak antara $0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$
- 3) Pembelajaran dengan skor n -Gain “rendah” jika $\langle g \rangle < 0,3$

b. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan dua rata-rata, harus dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel berasal dari populasi berdistribusi normal (Arikunto, 2013). Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan *statistic SPSS 25.0*. dengan cara melihat nilai signifikansi pada kolom *Kolmogorov Smirnov^a*. Data dikatakan normal jika nilai sig.> 0,05.

Rumusan hipotesis dalam uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal

Kriteria uji :terima H_0 jika nilai sig.>0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig.<0,05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah variansi populasi bersifat seragam atau tidak berdasarkan data sampel yang diperoleh (Arikunto, 2013). Uji homogenitas dalam penelitian ini lakukan dengan uji *One Way ANOVA* menggunakan *statistic SPSS 25.0*.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 : sampel mempunyai variansi yang homogen

H_1 : Sampel mempunyai variansi yang tidak homogen

Kriteria uji :terima H_0 hanya jika nilai sig.>0,05 dan tolak H_0 jika nilai sig.<0,05.

3. Uji Perbedaan dua Rata-Rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan virtual laboratorium

terhadap keterampilan komunikasi peserta didik materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.

Menurut Sudjana (2005) jika sampel berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji parametrik menggunakan uji *t*. Uji *t* dilakukan untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan rata-rata skor *n-Gain* keterampilan komunikasi peserta didik pada kelas eksperimen dan rata-rata skor *n-Gain* keterampilan komunikasi pada kelas kontrol. Uji perbedaan dalam penelitian ini menggunakan *independen sampel T-Test* menggunakan *statistic SPSS 25.0*. Jika data tidak terdistribusi normal atau tidak homogen maka menggunakan uji non parametrik menggunakan uji *t'* menggunakan *Mann Whitney* dalam *statistic SPSS 25.0*.

Adapun rumus hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1y < \mu_2x$: Rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik kelas kontrol.

$H_1: \mu_1y > \mu_2x$: Rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan peserta didik kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata *n-Gain* (x) pada kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata *n-Gain* (x) pada kelas control

x : Keterampilan menyimpulkan dan mengkomunikasikan (Sudjana, 2005).

Kriteria uji :terima H_0 hanya jika nilai *sig* (*2- tailed*) $>0,05$ dan tolak H_0 jika nilai *sig*. (*2- tailed*) $<0,05$.

c. Analisis Data Aktivitas Peserta didik

Aktivitas peserta didik selama pembelajaran berlangsung diukur dengan menggunakan lembar observasi aktivitas peserta didik yang terdiri dari beberapa aspek

penilaian yang dilakukan oleh dua orang observer. Analisis aktivitas peserta didik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh observer untuk setiap aspek pengamatan, kemudian menghitung persentase ketercapaian dengan rumus :

$$\%J_i = \left(\frac{\sum J_i}{N} \right) \times 100\%$$

Keterangan:

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

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

N = Skor maksimal (skor idela)

- b) Menghitung rata-rata ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan dari dua orang pengamat

- c) Menafsirkan data dengan menggunakan tafsiran harga sebagai berikut:

$80,1\% < \%J_i \leq 100,0\%$; kriteria sangat tinggi

$60,1\% < \%J_i \leq 80,0\%$; kriteria tinggi

$40,1\% < \%J_i \leq 60,0\%$; kriteria sedang

$20,1\% < \%J_i \leq 40,0\%$; kriteria rendah

$0,0\% < \%J_i \leq 20,0\%$; kriteria sangat rendah (Sunyono,2012).

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan keterampilan menyimpulkan peserta didik ditinjau dari adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *n-Gain* kelas eksperimen dan rata-rata nilai *n-Gain* kelas kontrol.
2. Model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan laboratorium virtual efektif dalam meningkatkan keterampilan mengkomunikasikan peserta didik ditinjau dari adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *n-Gain* kelas eksperimen dan rata-rata *n-Gain* kelas kontrol.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk calon peneliti yang tertarik pada topik ini untuk mengkaji lebih banyak sumber dan referensi serta diharapkan lebih mempersiapkan diri dalam hal waktu pelaksanaan, proses pengambilan dan pengumpulan data dan segala sesuatu yang dibutuhkan sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizon, R., Ratnawulan, & Fauzi, A. 2012. Peningkatan Perilaku Berkarakter Dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas X MTSN Model Padang Pada Mata Pelajaran IPA-Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 1, 1– 16.
- Amri, S., & Ahmadi, I. K. 2010. *Proses Pembelajaran Kreatif dan Inovatif dalam Kelas*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Anam, K. 2016. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelaja
- Arends, R. 2008. *Learning to Teach. Penerjemah: H. Prajitno Soetjipto & S. Mulyantini Soetjipto*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2013. *Dasa-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Asyhar, R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Creswell, John W. 1997. *Research design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches second edition*. Sage Publication. New Delhi
- Dimiyati, Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dincer, R.W. 2015. Effect of Computer Assisted Learning on Student's Achievement in Turkey: a meta-Analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 12(1): 99-118.
- Djola, T. A., Abdul. T., & Elysia. N. N. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi PET Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Pemantulan Dan Pembiasan Cahaya. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadukolo Online*. Universitas Negri Gorontalo.

- Fatimah, Z., Rizaldi, D. R., Jurfri, A. W., & Jamaluddin. 2020. Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Laboratorium Virtual Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika*. 1(2)
- Ferreira, J. M., Sousa, E., Nafalski, A., Machotka, & Nedic, Z. 2010. "Collaboratif Learning Based On a Micro-Wenserver Remote test Controller", Bridgeport, University Of South Australia.
- Firman, H. 2000. *Penilaian Hasil Belajar dalam Pengajaran Kimia*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Bandung.
- Gulo, W. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo
- Gunawan, G., Harjono, A., Hermansyah, H., & Herayanti, L. 2019. Guided Inquiry Model Trought Laboratorium virtual To Enhance Students' Science Process Skills On Heat Concept. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 38(2), 259-268.
- Greenstein, L., 2012. *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery and Authentic Learning*. California: Corwin.
- Hariyani, C., Masriadi., & Sartika, R.P. 2014. Deskripsi Keterampilan Proses sains Siswa Kelas V SMK Negeri 1 Pontianak. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 5 (12) : 16-28.
- Hernita, F., Kadaritna, N., Tanila, Lisa. 2019. Efektivitas Model PLGI untuk Meningkatkan KPS Siswa Materi Garam Menghidrolisi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*. Vol. 8, No. 2
- Joyce, N & Marsha. W. 2000. *Model of Teaching*. Amerika: A Person Education Company.
- Jufri, W. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Juniati, N.W, & Widiana, I.I., 2017. Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(1), 20-29.
- Manik, D. P. 2015. Efektivitas Inkuiri Terbimbing pada Materi Kelarutan dan Ksp dalam Meningkatkan Penguasaan Konsep. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 4(2): 744-755.

- Marlinda, M. 2012. Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dalam Meningkatkan Keterampilan Menyebutkan Contoh dan Mengidentifikasi Kesimpulan Pada Materi Laju Reaksi. *Skripsi*. FKIP Unila. Bandar Lampung
- Nieveen, N. 1999. *Prototyping to Reach Product Quality*. London: Kluwer Academic Publisher.
- Nisrina, N., Jufri, A. W & Gunawan. 2020. Pengembangan LKPD Berbasis Blended Learning Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(3): 192-199.
- Nugraha, A. 2005. *Pengembangan Pembelajaran Sains Pada Anak Usia Dini*. Depdiknas. Jakarta
- Nurhidayati, S., Zubaidah, S., dan Indriwati, S. E. 2015. Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Biologi Siswa. *Jurnal Kependidikan*: 285-294
- Nuryani R. 2007. *Keterampilan Proses Sains*. Bandung: UPI
- Pitaloka, H. V. 2020. Efektivitas Model Inkuiri Terbimbingin Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Dan Efikasi Diri Peserta didik Pada Materi Asam Basa. *Skripsi* : Universitas Lampung
- Rahmasiwi, A., Santosari, S., & Sari, D. P. (2015). Peningkatan Keterampilan Psoses Sains Siswa dalam Pembelajaran Biologi melalui Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri di Kelas XI MIA 9 (ICT) SMA Negeri 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Junal Sains*, 1 (1).
- Ramadina, Angeli dan Rosdiana, Laily. 2021. Keterampilan Komunikasi Peserta didik Setelah Diterapkan Strategi Active Knowldge Sharing Ketika Pembelajaran Daring. *Pensa E-jurnal*: Universitas Negri Surabaya
- Rendra, I.W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal inovasi Pendidikan Kimia* Vol 13 No 1: Universitas Pendidikan Ganesa
- Rizal, M. (2014). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Multi Representasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep IPA Peserta didik SMP. *Jurnal Pendidikan Sains*, 2(3),161.
- Rusliati, E., & Retnowati, R. 2019. Inkuiri Terbimbing Pada Laboratorium Virtual Dan Rill Untuk Membangun Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Proses Sains. *Journal of Science Education And Practice*.3(2), 47-56

- Rustaman, Y. N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press
- Sanjaya, Wina. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Saraya, D. A., & Mayasari, R. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis peserta didik Kelas XI IPA SMA Negeri 13 Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 20.
- Satria, A. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Halim Jaya.
- Semiawan, C. R. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia
- Sony, S., & Katkar, M, D. 2014. Survey paper on virtual lab for E-Learners International. *Journal of Application in Engineering & Management*. 3(1), hlm 108-110.
- Suartini, K. 2007. *Pendekatan dalam Proses Pembelajaran Matematika dan Sains Dasar*. Jakarta: IAIN Indonesia Social Equity Project
- Subiantoro, A.W. 2005. Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA. *Makalah disampaikan pada Kegiatan Jurusan Pendidikan Biologi*. Yogyakarta: FMIPA UNY
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, E. 2003. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. JICA : Bandung
- Sujana, A. 2013. *Pendidikan IPA*. Bandung: Rizqi Press.
- Sunyono. 2012. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi (model SiMayang)*. Bandar Lampung : Aura Printing & Publishing.
- Sutarno. 2013. Pengaruh penerapan praktikum virtual berbasis problem solving terhadap kemampuan berpikir kritis mahapeserta didik. *Prosiding Semirata BKS-PTN Wilayah Barat*. Lampung: FMIPA Unila
- Sutrisno. 2011. *Pengantar Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Syahrum, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Cipta pustaka Media: Bandung

- Ting, C.Y. (2001). *Enhancing Learner's Conceptual Change in Physics: Towards the Development of Multimedia Cognitive Tools*. Malaysia: Faculty of Information Technology Multimedia University Cyberjaya.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., dan Rustaman, A. 2014. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Humaniora: Bandung
- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Pretasi Pustaka, hlm 137-138.
- Trowbridge, L.W. & R.W. Bybee. 1990. *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Melbourne: Merrill Publishing Company.
- Widodo, F. S. L., Sofya, E., Efkar, T. 2019. Efektivitas Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Metakognisi Peserta didik Pada Materilarutan Elektrolit Dan Non-elektrolit. *Jurnal Pendidikan Kimia* : Universitas Lampung
- Wenning, C. J. 2011. Sample learning sequences based on the Levels of Inquiry Model of Science Teaching. *Journal of Physics Teacher Education Online*. 6(2), Summer, pp. 17-30
- Wilhalminah, A., Rahman, U., Muchlisah. 2017. Pengaruh Keterampilan Komunikasi Terhadap Perkembangan Moral Peserta didik Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA Muhammadiyah Limbung. *Jurnal Biotek*. 5(2): 37-52. Diakses pada 05/12/2021.
- Wulanningsih, S., Prayitno, B.A., & Probosari, R.M. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau dari Kemampuan Akademik Peserta didik SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi*, Volume 4, Nomer 2, 33-43.
- Zubaidah, S., Yulianti, L., & Mahanal, S. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran IPA*. Malang : Universitas Negri Malang.