

**PENGEMBANGAN *E-LABORATORY INSTRUCTION* BERBASIS  
*INQUIRY LEARNING* PADA MATERI TITRASI ASAM BASA**



**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Derajat Sarjana S-1

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Disusun oleh :

**Nurani Haningrum**

**NIM : 19104060030**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA**

**2023**



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1367/Un.02/DT/PP.00.9/06/2023

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan E-Laboratory Instruction Berbasis Inquiry Learning pada Materi Titrasi Asam Basa

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NURANI HANINGRUM  
Nomor Induk Mahasiswa : 19104060030  
Telah diujikan pada : Rabu, 17 Mei 2023  
Nilai ujian Tugas Akhir : A/B

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang

Setia Rahmawan, M.Pd.  
SIGNED

Valid ID: 6475e92d0ff8a



Penguji I

Nina Hamidah, S.Si. MA.  
SIGNED

Valid ID: 647d64539c6e8



Penguji II

Laili Nailul Muna, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 647cb56b04608



Yogyakarta, 17 Mei 2023

UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, MPd  
SIGNED

Valid ID: 647d54059a348

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Nurani Haningrum

NIM : 19104060030

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya susun dengan judul “Pengembangan *E-Laboratory Instruction* Berbasis *Inquiry Learning* pada Materi Titrasi Asam Basa” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan sebelumnya untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis di dalam naskah ini disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 19 Mei 2023

Penulis,



Nurani Haningrum

NIM. 19104060030

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Di Yogyakarta

*Assalamualaikum Warrahmatullah Wabarakatuh.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi

Saudara:

Nama : Nurani Haningrum

NIM : 19104060030

Judul Skripsi : Pengembangan *E-Laboratory Instruction* Berbasis *Inquiry Learning* pada Materi Titrasi Asam Basa

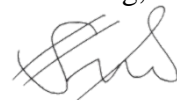
Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum Warrahmatullah Wabarakatuh.*

Yogyakarta, 19 Mei 2023

Pembimbing,



Setia Rahmawan, M.Pd.

NIP. 19930626 202012 1 005

**INTISARI**  
**PENGEMBANGAN *E-LABORATORY INSTRUCTION* BERBASIS**  
***INQUIRY LEARNING* PADA MATERI TITRASI ASAM BASA**

Oleh :

**Nurani Haningrum**  
**NIM. 19104060030**

**Pembimbing : Setia Rahmawan, M.Pd.**

Salah satu faktor yang dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa adalah penggunaan media pembelajaran yang mengikuti perkembangan teknologi. Sementara itu, masih banyak ditemukan guru yang belum memanfaatkan pesatnya teknologi dan masih menggunakan media pembelajaran konvensional. Terbatasnya fasilitas yang ada di laboratorium sekolah juga bisa menjadi salah satu faktor kurangnya motivasi belajar siswa. Di sisi lain, materi titrasi asam merupakan salah satu materi abstrak dan sulit yang membutuhkan pembelajaran praktikum di laboratorium. Oleh karena itu, dibutuhkan penjelasan lebih detail terkait proses pelaksanaan praktikum di laboratorium. Salah satu media pembelajaran yang memanfaatkan kemajuan teknologi adalah *E-Laboratory Instruction*. *E-Laboratory Instruction* merupakan media pembelajaran penuntun praktikum yang meningkatkan pemahaman siswa terkait proses praktikum materi titrasi asam basa di laboratorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana karakteristik, kualitas, dan respon siswa terhadap media pembelajaran *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry Learning* pada materi titrasi asam basa.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research & Development* (R&D). Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 SMA N 1 Panggang. Validasi penilaian menggunakan skala *Likert* 1-5. Analisis angket respon siswa menggunakan skala *Guttman* 0-1. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan angket. Teknik Analisis data yang digunakan merupakan teknik analisis deskriptif.

Hasil penelitian ini diantaranya *E-Laboratory Instruction* memiliki karakteristik sebagai media pembelajaran penuntun praktikum yang mengikuti perkembangan teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Di samping itu, kualitas *E-Laboratory Instruction* berdasarkan penilaian ahli dikategorikan sangat baik dengan nilai mencapai 94,67% dari ahli media, sebesar 86,67% dari ahli materi, dan 94% dari pendidik (guru kimia). Hasil uji lapangan menunjukkan 100% siswa menilai kualitas *E-Laboratory Instruction* termasuk kategori tinggi. Respon yang ditunjukkan siswa terhadap media pembelajaran *E-Laboratory Instruction* sangat positif dilihat dari antusiasme siswa dan hasil angket yang menyatakan tingkat kepuasan keseluruhan siswa terhadap kualitas *E-Laboratory Instruction* tergolong tinggi.

**Kata kunci :** *E-Laboratory Instruction*, *Inquiry Learning*, Titrasi Asam Basa.

## HALAMAN MOTTO

“Maka sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan.”

(Q.S. Al-Insyirah :5-6).

“Maka barangsiapa mengerjakan kebaikan seberat zarah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya, dan barangsiapa mengerjakan kejahatan seberat zarah, niscaya dia akan melihat (balasan)nya”

(Q.S. Al- Zalzalah:7-8)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Atas rahmat Allah subhanahu wa ta'aala, penulis persembahkan sebuah karya sederhana ini kepada :

Bapak Gunardi dan Ibu Yuli Sutanti

Selaku Bapak dan Ibu tercinta

Haidar Putra Pratama

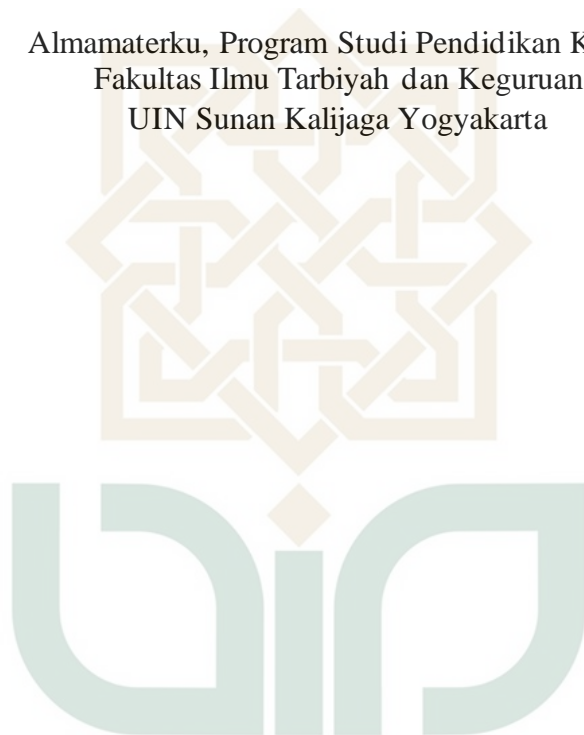
Selaku suami tercinta

Keluarga besar Pendidikan Kimia 2019

Almamaterku, Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur senantiasa penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi dengan judul **“Pengembangan *E-Laboratory Instruction* Berbasis *Inquiry Learning* pada Materi Titrasi Asam Basa”** dapat terselesaikan dengan lancar. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari zaman jahiliyah menuju zaman Islamiyah yang penuh berkah.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan hormat penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Phil Al Makin, MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Setia Rahmawan, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Nina Hamidah, S.Si. M.A. dan Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberi masukan untuk skripsi ini menjadi lebih baik.
6. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., Ibu Jamil Suprihatiningrum, Ph.D., Ibu Dr. Paed. Asih Widi Wisudawati, S.Pd., M.Pd dan Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc. selaku dosen validator yang telah meluangkan waktu untuk memberikan koreksi, kritik, saran serta validasi terhadap instrumen penelitian penulis.
7. Bapak Iswandi, S.Pd., M.Pd., selaku kepala SMA N 1 Panggang yang telah memberikan izin untuk penelitian.
8. Ibu Sri Sulami, S.Pd., selaku guru kimia SMA N 1 Panggang yang telah berkenan memberikan waktu kepada peneliti untuk mengambil data, sehingga terselesaikannya skripsi ini.



9. Siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 SMA N 1 Panggang yang telah berperan serta mengikuti pembelajaran selama penelitian ini.
10. Kedua orangtuaku tercinta, Bapak Gunardi dan Ibu Yuli Sutanti yang telah memberikan kasih sayang yang tak hingga, doa, dukungan, semangat, dan motivasi pada pendidikan ku selama ini.
11. Suami tercinta, Haidar Putra Pratama yang telah setia menemani, mendukung, dan memberi semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman satu bimbingan Bapak Setia Rahmawan, M.Pd., yang telah memberikan doa, bantuan, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'aalaa melimpahkan pahala yang berlipat ganda di dunia maupun di akhirat kelak kepada semua pihak yang telah membantu dan memudahkan urusan penulis. Penulis menyadari, tidak ada karya manusia yang sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari pembaca demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 19 Mei 2023

Penulis,



Nurani Haningrum

19104060030

## DAFTAR ISI

PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
SURAT KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....	iii
INTISARI.....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teori .....	7
1. <i>E-Laboratory Instruction</i> .....	7
2. <i>Inquiry Learning</i> .....	8
3. Titrasi Asam Basa .....	8
B. Penelitian yang Relevan .....	11
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
A. Model Pengembangan .....	14
B. Prosedur Pengembangan .....	15
1. Analisis ( <i>Analyze</i> ) .....	15

2.	Desain ( <i>Design</i> ).....	15
3.	Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	15
4.	Pelaksanaan ( <i>Implementation</i> ) .....	16
5.	Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	16
C.	Teknik Pengumpulan Data .....	17
D.	Instrumen Pengembangan .....	17
E.	Teknik Analisis Data .....	18
1.	Data prosedur pengembangan <i>E-Laboratory Instruction</i> .....	19
2.	Data Kualitas <i>E-Laboratory Instruction</i> .....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		23
A.	Karakteristik <i>E-Laboratory Instruction</i> berbasis <i>Inquiry Learning</i> .....	23
B.	Kualitas <i>E-Laboratory Instruction</i> .....	24
1.	Tahap Analisis ( <i>Analyze</i> ) .....	24
2.	Tahap Desain ( <i>Design</i> ).....	25
3.	Tahap Pengembangan ( <i>Devolpment</i> ) .....	29
4.	Tahap Penerapan ( <i>Implementation</i> ) .....	45
5.	Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	47
C.	Respon Siswa Terhadap <i>E-Laboratory Instruction</i> .....	47
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
A.	Kesimpulan .....	49
B.	Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA .....		51
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Grafik Titrasi Asam Kuat oleh Basa Kuat.....	9
Gambar 2. 2 Grafik Titrasi Asam Lemah oleh Basa Kuat .....	10
Gambar 2. 3 Grafik Titrasi Basa Lemah oleh Asam Kuat .....	11
Gambar 3. 1 Tahapan ADDIE.....	17
Gambar 4. 1 Tampilan Menu Utama E-Laboratory Instruction.....	30
Gambar 4. 2 Contoh Tampilan Menu Capaian Pembelajaran .....	30
Gambar 4. 3 Contoh Tampilan Menu Materi Pembelajaran .....	31
Gambar 4. 4 Contoh Tampilan Menu E-Laboratory Instruction.....	32
Gambar 4. 5 Tampilan Pada Menu Profil Penyusun .....	32
Gambar 4. 6 Tampilan Pada Menu Daftar Pustaka.....	33
Gambar 4. 7 Link E-Laboratory Instruction.....	33
Gambar 4. 8 Revisi Ahli Media Pada Tampilan Menu Utama .....	40
Gambar 4. 9 Revisi Ahli Media Pada Menu Kompetensi Inti .....	41
Gambar 4. 10 Revisi Ahli Media Pada Tulisan Menu .....	41
Gambar 4. 11 Revisi Ahli Media Pada Kerapian Tulisan .....	42
Gambar 4. 12 Revisi Ahli Media Pada Menu Daftar Penggunaan Alat.....	42
Gambar 4. 13 Revisi Ahli Media Pada Menu Standar Operasional Prosedur.....	43
Gambar 4. 14 Revisi Ahli Materi pada Menu Rumusan Masalah .....	43
Gambar 4. 15 Revisi Guru Kimia pada Menu Panduan Melakukan Titrasi .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tabel Penelitian yang Relevan .....	11
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Wawancara Terhadap Guru .....	18
Tabel 3. 2 Kriteria Skala Likert .....	19
Tabel 3. 3 Rumus mengubah data kuantitatif menjadi kualitatif .....	20
Tabel 4. 1 Aspek Penilaian pada Angket Respon Siswa.....	27
Tabel 4. 2 Aspek Penilaian pada Dosen Ahli Media.....	28
Tabel 4. 3 Aspek Penilaian pada Dosen Ahli Materi .....	28
Tabel 4. 4 Aspek Penilaian untuk Pendidik .....	29
Tabel 4. 5 Validasi Kisi-Kisi Penilaian Ahli Media.....	34
Tabel 4. 6 Validasi Kisi-Kisi Penilaian Ahli Materi .....	34
Tabel 4. 7 Validasi Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Media .....	35
Tabel 4. 8 Validasi Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi.....	35
Tabel 4. 9 Validasi Rubrik Penilaian .....	36
Tabel 4. 10 Validasi Angket Respon Siswa .....	36
Tabel 4. 11 Validasi E-Laboratory Instruction Dosen Ahli Media .....	37
Tabel 4. 12 Kategori Kualitas Media .....	38
Tabel 4. 13 Validasi E-Laboratory Instruction oleh Dosen Ahli Materi.....	39
Tabel 4. 14 Kategori Kualitas Materi .....	39
Tabel 4. 15 Validasi E-Laboratory Instruction oleh Pendidik .....	40
Tabel 4. 16 Skor Penilaian Ahli Media .....	45
Tabel 4. 17 Skor Penilaian Ahli Materi.....	45
Tabel 4. 18 Skor Penilaian Pendidik .....	45
Tabel 4. 19 Persentase dari Angket Respon Siswa .....	46
Tabel 4. 20 Hasil Rekapitulasi Angket Respon Siswa .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Validasi Kisi-Kisi Penilaian Ahli Media Sebelum Revisi .....	58
Lampiran 2 Hasil Validasi Kisi-Kisi Penilaian Ahli Media Sesudah Revisi .....	59
Lampiran 3 Hasil Validasi Kisi-Kisi Penilaian Ahli Materi Sebelum Revisi .....	60
Lampiran 4 Hasil Validasi Kisi-Kisi Penilaian Ahli Materi Sesudah Revisi .....	61
Lampiran 5 Hasil Validasi Instrumen Penilaian Ahli Media Sebelum Revisi .....	62
Lampiran 6 Hasil Validasi Instrumen Penilaian Ahli Media Sesudah Revisi .....	63
Lampiran 7 Hasil Validasi Instrumen Penilaian Ahli Materi Sebelum Revisi .....	66
Lampiran 8 Hasil Validasi Instrumen Penilaian Ahli Materi Sesudah Revisi .....	67
Lampiran 9 Hasil Validasi Rubrik Penilaian Sebelum Revisi .....	70
Lampiran 10 Hasil Validasi Rubrik Penilaian Sesudah Revisi .....	79
Lampiran 11 Hasil Validasi Angket Respon Siswa Sebelum Revisi .....	88
Lampiran 12 Hasil Validasi Angket Respon Siswa Setelah Revisi .....	89
Lampiran 13 Hasil Validasi <i>E-Laboratory Instruction</i> Oleh Dosen Ahli Media.	90
Lampiran 14 Hasil Validasi <i>E-Laboratory Instruction</i> Oleh Dosen Ahli Materi	94
Lampiran 15 Hasil Validasi <i>E-Laboratory Instruction</i> Oleh Dosen Ahli Pendidik (Guru Kimia) .....	98
Lampiran 16 Data Analisis Hasil Angket Respon Siswa .....	103
Lampiran 17 Dokumentasi Penelitian .....	104
Lampiran 18 Curriculum Vitae .....	105

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang**

Kebanyakan siswa memperoleh pengetahuan mengenai praktikum berdasarkan buku-buku deskriptif, ceramah dari guru, atau kombinasi antara keduanya. Apabila siswa memperoleh pengetahuan terbatas dengan cara tersebut, maka motivasi belajar siswa bisa menjadi rendah. Kemampuan guru untuk mengelola media pembelajaran yang tepat, perlu ditingkatkan khususnya dalam menerapkan teknologi dan menggunakannya (Purnasari & Sadewo, 2020). *E-Laboratory Instruction* didefinisikan sebagai media pembelajaran berbasis inkuiri teknologi. Media ini berupa petunjuk praktikum yang dimodifikasi dan disesuaikan dengan perkembangan pendidikan saat ini. *E-Laboratory Instruction* menjadi ruang virtual untuk mempelajari pelaksanaan praktikum sesuai kebutuhan dalam pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran ini juga telah banyak dilakukan untuk memfasilitasi kebutuhan laboratorium pada SMA/MA (Sofi'ah, 2017).

Fasilitas sekolah yang lengkap dapat menunjang pendidikan karena dapat mengoptimalkan pembelajaran (Barmawi & Arifin, 2012). Salah satu fasilitas sekolah yang menunjang pembelajaran adalah laboratorium. Laboratorium yang baik dilengkapi dengan berbagai fasilitas yang memudahkan pemakainya melakukan kegiatan di dalamnya (Sukarso, 2011). Namun pada kenyataannya, banyak siswa yang mengalami kendala teknis maupun nonteknis disebabkan keterbatasan dalam laboratorium. Apabila siswa belum menguasai bagaimana menggunakan alat-alat praktikum dengan baik, maka pengetahuan siswa terhadap kegiatan praktikum terbatas.

Berbicara mengenai praktikum maka akan berhubungan dengan penuntun praktikum. Penuntun praktikum digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan proses praktikum. Pada kegiatan praktikum siswa dituntut untuk memiliki keterampilan dalam menggunakan alat-alat praktikum dengan baik dan benar. Namun karena keterbatasan media belajar dan waktu belajar maka seringkali

membuat siswa kurang memahami materi praktikum. Akibatnya, ilmu yang diperoleh serta kemampuan berpikir yang dimiliki siswa menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, solusi yang dapat dimunculkan untuk memudahkan siswa dalam mengikuti kegiatan praktikum adalah dengan membuat petunjuk praktikum (*E-Laboratory Instruction*).

Petunjuk praktikum akan sangat membantu pelaksanaan proses praktikum di laboratorium. Hal ini dikarenakan petunjuk praktikum memuat tentang panduan pelaksanaan praktikum, tata cara praktikum, dan persiapan praktikum. Sehingga, petunjuk praktikum memberi bantuan informasi kepada siswa (Asy'syakurni dkk, 2015). Siswa yang tidak mendapat fasilitas praktikum dengan petunjuk praktikum yang lengkap pada materi titrasi asam basa akan mengalami kesulitan dalam mengkonstruksi pemikirannya (Tatli & Ayas, 2013). Perlu sebuah upaya yang mampu meningkatkan motivasi siswa mengenai materi pembelajaran. Pembelajaran yang mempunyai keterkaitan dengan keterampilan di laboratorium efektif mengembangkan keterampilan berpikir siswa (Pagano dkk, 2016). Media pembelajaran yang baik harus tersusun dengan jelas, menarik, dan sistematis agar siswa lebih inovatif dan mandiri.

Media petunjuk praktikum digunakan untuk memudahkan dan menuntun siswa agar dapat belajar secara lebih terarah di laboratorium. Oleh karena itu, petunjuk praktikum ini menjadi faktor yang mendukung kegiatan praktikum karena memuat tentang panduan praktikum dilengkapi dengan alat dan bahan serta penggunaannya dalam kegiatan praktikum. Petunjuk praktikum yang diperlukan sebaiknya tidak hanya berisi tentang teori melainkan juga harus melatih kemampuan berpikir dan kemandirian siswa. Kemandirian siswa dapat didorong dengan pembelajaran inkuiri (*Inquiry learning*).

Pembelajaran inkuiri adalah pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan secara mandiri. Pembelajaran inkuiri yang diterapkan dalam laboratorium memungkinkan siswa untuk mengembangkan keterampilan tertentu yang diperlukan dalam proses sains. Penerapan model pembelajaran inkuiri di



laboratorium akan melatih keterampilan siswa dalam mengidentifikasi masalah, merancang percobaan, dan mengolah data (Wenning, 2010). Pendapat lain menyatakan bahwa *Inquiry learning* merupakan pembelajaran dimana siswa didorong untuk memperoleh pengetahuan secara mandiri sehingga siswa diarahkan untuk menemukan konsep sains sendiri ( Natalina dkk, 2013). *Inquiry learning* sebagai model pembelajaran yang mendorong peserta didik untuk mengajukan masalah, memperoleh informasi, berpikir kritis, dan berpikir kreatif untuk membuat kesimpulan (Sani, 2014). Siswa berperan aktif dengan menemukan konsep bukan sebagai penerima konsep yang pasif.

Pembelajaran model inkuiri efektif untuk mendorong motivasi belajar pada siswa (Handriani dkk, 2017). pembelajaran berbasis inkuiri mampu menggiring siswa untuk mengambil tindakan atas apa yang telah dipelajarinya. Di samping itu, guru harus peka terhadap inovasi media pembelajaran dan menerapkannya dalam proses mengajar (Nur, 2014). Sejalan dengan hal tersebut, pengembangan petunjuk praktikum yang berbasis *Inquiry learning* mendorong kemandirian pada siswa dalam mengkonstruksikan pemikiran mereka ketika proses pembelajaran praktikum khususnya kimia (Meiry & Ahmad, 2019).

Kimia sebagai salah satu cabang keilmuan alam yang menuntut siswa turut aktif dalam setiap fase belajar. Kimia menekankan keterampilan pada siswa untuk mengetahui benar konsep-konsep tidak hanya sekedar menghafal. Konsep kimia memiliki tingkat keabstrakan yang tinggi sehingga menyebabkan siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep (Karima, 2015). Para ahli kimia sepakat bahwa dalam mengkaji gejala alam harus melalui proses serta sikap ilmiah. Kimia akan dianggap sulit selama siswa belum mampu mengkonstruksikan pemikiran mereka ke dalam pembelajaran. Sehubungan dengan hal tersebut, penting untuk meningkatkan keterampilan dalam proses sains untuk menumbuhkan kemandirian siswa dalam memahami konsep serta menghindari kesulitan belajar dalam materi kimia (Andromeda dkk, 2018).

Titration asam basa sebagai salah satu contoh pokok pembahasan dalam kimia yang dianggap sulit (Astuti & Marzuki, 2018). Salah satu materi Kimia yang dapat

dipelajari siswa melalui metode praktikum adalah titrasi asam basa. Titrasi asam basa akan mencapai titik akhir pada saat indikator asam basa mengalami perubahan warna (Dewi, 2019). Titrasi asam basa merupakan proses dalam menganalisis asam basa larutan yang konsentrasinya belum diketahui (Susatyo, 2021). Materi titrasi asam basa sebagai salah satu pokok bahasan dalam pembelajaran kimia di jenjang SMA terutama kelas XI. Pembahasan mengenai materi ini biasa dilakukan dengan metode belajar konvensional serta dikolaborasikan dengan eksperimen di laboratorium. Materi ini tidak hanya mempelajari mengenai perhitungan saja, akan tetapi ada materi yang berupa teori yang memuat konsep abstrak sehingga memerlukan penjelasan lebih detail. Proses titrasi asam basa berupa menitrasi suatu titrat dengan titer sehingga mencapai titik yang ekuivalen. Titik ekuivalen ini disimbolkan dengan perubahan warna pada indikator (Gustriani dkk, 2016).

Miskonsepsi yang sering terjadi pada materi praktikum titrasi asam basa terletak pada konsep yang mendasari titrasi asam basa. Jika konsep mendasar tentang materi titrasi asam basa belum dipahami siswa, maka siswa akan kesulitan dalam mengkonstruksikannya pada saat praktikum. Di samping itu, penggunaan bahasa ilmiah yang berbeda dengan bahasa keseharian seringkali membuat siswa sulit menyelaraskan pengetahuan baru yang didapatkan (Ozmen, 2011). Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami fenomena berupa perubahan warna. Dengan adanya kesulitan dalam mempelajari materi tersebut, maka diperlukan suatu inovasi pada media pembelajaran guna menstimulasi daya pemahaman siswa ketika praktikum. Selain itu, siswa juga sering mengalami kesulitan pada saat mengkonstruksikan pencampuran asam basa hingga menghasilkan suatu produk reaksi (Astuti & Marzuki, 2018). Dengan adanya petunjuk praktikum siswa akan diberi kesempatan untuk mengamati, menganalisis, membuktikan, dan menyimpulkan sendiri terkait suatu fenomena dalam praktikum (Subiantoro, 2010). Dengan kata lain, petunjuk praktikum akan sangat membantu dalam menjelaskan fenomena-fenomena abstrak pada materi tersebut.

Mengacu pada permasalahan yang telah dijabarkan dalam latar belakang, peneliti memiliki tujuan untuk melaksanakan sebuah penelitian mengenai pengembangan

*E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning* khususnya pada materi titrasi asam basa.

#### **B. Rumusan Masalah**

Sesuai latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditetapkan rumusan masalah berikut :

1. Bagaimana karakteristik produk *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning* pada materi titrasi asam basa?
2. Bagaimana kualitas *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning* pada materi titrasi asam basa?
3. Bagaimana respon siswa terhadap produk *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning* pada materi titrasi asam basa?

#### **C. Tujuan Penelitian**

Sesuai rumusan permasalahan, maka dapat diketahui tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Memahami karakteristik produk *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning* pada Materi Titrasi Asam Basa.
2. Mengetahui kualitas *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning* pada Materi Titrasi Asam Basa.
3. Mengetahui respon siswa terhadap produk *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning* pada Materi Titrasi Asam Basa.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Manfaat bagi guru
  - a. Mengembangkan kualitas pembelajaran menjadi menarik
  - b. Merencanakan proses pembelajaran secara matang
  - c. Menganalisis kesulitan belajar yang dialami siswa
2. Manfaat bagi siswa
  - a. Meningkatkan motivasi belajar karena pembelajaran praktikum dikemas lebih menarik dengan model *Inquiry learning*

- b. Mengurangi kejenuhan dalam pembelajaran karena adanya media pembelajaran praktikum yang inovatif
  - c. Mengatasi kesulitan yang ditemui dalam mempelajari materi praktikum titrasi asam basa
3. Manfaat bagi peneliti
- 1. Memberi pengalaman bagi peneliti untuk menciptakan media pembelajaran yang lebih inovatif
  - 2. Meningkatkan kemampuan untuk mengajar dan membrikan informasi kepada siswa yang mengalami kesulitan belajar
  - 3. Menjadi bahan informasi untuk mengelola pembelajaran khususnya praktikum titrasi asam basa
4. Manfaat bagi peneliti lain
- a. Menjadi rujukan dan bahan referensi untuk mengembangkannya pada materi-materi lain guna meningkatkan kualitas pembelajaran
  - b. Memotivasi peneliti lain untuk merancang media pembelajaran yang lebih baik dengan model pembelajaran inovatif lainnya

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry Learning* pada materi titrasi asam basa di SMA N 1 Panggang :

1. *E-Laboratory Instruction* memiliki karakteristik sebagai media pembelajaran penuntun praktikum yang mengikuti perkembangan teknologi sehingga meningkatkan minat belajar siswa terhadap materi titrasi asam basa.
2. *E-Laboratory Instruction* memiliki kualitas yang layak ditinjau dari beberapa validasi dan penilaian :
  - Berdasarkan validasi ahli materi dan ahli media termasuk dalam kriteria “Sangat Baik” sebagai media pembelajaran.
  - Berdasarkan penilaian oleh guru pendidik (guru kimia) termasuk dalam kriteria “Sangat Baik” sebagai media pembelajaran.
  - Berdasarkan hasil angket respon siswa mengenai kepuasan mereka terhadap kualitas *E-Laboratory Instruction* termasuk dalam kriteria “Tinggi” sebagai media pembelajaran.

Respon siswa terhadap media pembelajaran *E-Laboratory Instruction* sangat positif dilihat dari antusiasme siswa dan hasil angket yang menyatakan tingkat kepuasan keseluruhan siswa dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan *E-Laboratory Instruction* tergolong tinggi.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dijabarkan, maka dapat diajukan beberapa saran diantaranya :

1. Media pembelajaran *Laboratory Instruction* ini perlu diterapkan dalam pembelajaran karena memiliki hasil positif terhadap minat belajar siswa
2. Bagi peneliti selanjutnya, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait media pembelajaran *E-Laboratory Instruction* berbasis *Inquiry learning*

pada mata pelajaran kimia dalam jangka waktu lebih panjang dan mencakup materi pokok kimia yang lain.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andromeda dkk. (2018). *Validitas dan Praktikalitas Modul Laju Reaksi Terintegrasi Eksperimen dan Keterampilan Proses Sains untuk Pembelajaran Kimia di SMA. (2), 2614-1221.*
- Arsyad, A. (2016). *Media Pembelajaran.* Rajawali Press.
- Aslan,S. (2016). *Digital Educational Games: Methodologies for Development and Software Quality.*
- Asy'syakurni dkk. (2015). Efektivitas Penggunaan Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Inkuiri pada Tema Kalor dan Perpindahannya Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Unnes Science Education Journal, 4(3),952-958.*
- Barmawi & Arifin,M. (2012). *Manajemen sarana dan Prasarana Sekolah.* Ar-ruzz Media.
- Benny,A. (Eds). (2016). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE.*Prenada Media Group.
- Cann, A.J. (2016). Increasing Student Engagement with practical Classes Through Onile Pre-Lab Quizzes. *Journal of Biological Education, 50 (1), 100–111.*
- Damarsasi dkk. (2013). Penerapan metode Inkuiri berbantuan e-modul. *National Scientific Journal of Science, 7(2).*
- Dwiningsih dkk. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Menggunakan Media Laboratorium Virtual Berdasarkan Paradigma Pembelajaran di Era Global. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 6(2), 156–176.*

- Dyrberg dkk. (2016). Virtual Laboratories in Science Education: Student's Motivation and Experiences in Two Tertiary Biology Courses. *Journal of Biological Education*, 1–17.
- Flanagan, M. & Nissenbaum, H. (2007). *A game Design Methodology to Incorporate Social Activist Themes*. Proc. SIGHCI Conf. Hum factors Comput. Syst.
- Gupta dkk. (2012). Dahlia Flower Sap: A Natural Resource As Indicator In Acidimetry And Alkalimetry. *International Journal of ChemTech Research*, 4(4), 5038-5045.
- Gustriani dkk. (2016). Penentuan Trayek pH Ekstrak Kubis Ungu (*brassica oleracea* l) sebagai Indikator Asam Basa dengan Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*. 16(1), 94.
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Pustaka Setia.
- Handriani dkk. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur dengan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Fisika Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 1(3), 210–220.
- Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1), 81–90.
- Junaedi, D. (2019). *Desain Pembelajaran Model ADDIE*.
- Karima, F. (2015). *Penerapan Model Pembelajaran Mea dan React pada Materi Reaksi Redoks*. 9(1), 9.



- Kristanto, Y. E., & Susilo, H. (2015). *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII SMP*. 22 (2).
- Lubis dkk. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik Sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*,1(2), 191.
- Maharani, A.A.P., & Widhiasih, L.K.S. (2016). Respon Siswa Terhadap Umpan Balik Guru saat Pelajaran Bahasa Inggris di SD Saraswati 5 Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati*, 5(2), 88–92.
- Mahardika. (2015). *Digital Game Based Learning dengan Model ADDIE untuk Pembelajaran Doa Sehari-Hari*. Teknoin.
- Manikowati, Nf., & Iskandar, D. (2018). Pengembangan Model Mobile Virtual Laboratorium untuk Pembelajaran Praktikum Siswa SMA. *Jurnal Kwangsan*, 6(1), 23.
- Marzuki, H., & Astuti, R.T. (2017). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia*,1(1).
- Meiry, N., & Ahmad, K. (2019). Efektivitas LKS Konsep Sistem Pernafasan Berbasis Inkuiri Terstruktur Dengan Terbimbing Pada Kemampuan Generik Sains Siswa. *Jurnal Biotek*, 7(1),(48–57).
- Natalina dkk. (2013). Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 5 Pekanbaru Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Biogenesis*, 9(2).

- Nur, A. A. (2014). Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Guru di SD Yayasan Mutiara Gambut. *Jurnal Bahana Manajemen Pendidikan*, 65–831.
- Ozmen, H. (2011). Turkish Primary Students' Conceptions About the Particulate Nature of Matter. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(1), 99–121.
- Pagano, dkk. (2016). Exploring Nutmeg's Intriguing Place in History Using Narrative and Project-Based Approaches in the Science Laboratory. *Journal of Laboratory Chemical Education*, 4(1).
- Purnasari, P. D. & Sadewo, Y. D. (2020). Perbaikan Kualitas Pembelajaran Melalui Pelatihan Pemilihan Model Pembelajaran dan Pemanfaatan Media Ajar di Sekolah Dasar Wilayah Perbatasan. *Jurnal Publikasi Pendidikan*, 10(2), 125–132.
- Puspitasari dkk. (2013). Pengembangan E-Book Interaktif Pada Mata Kuliah Elektronika Digital. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 540.
- Putra, dkk. (2018). Validitas Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Penemuan Terbimbing dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 56-62.
- Rahardjo, S. B. (2014). *Kimia Berbasis Eksperimen*. PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Rusmala, D.D. (2019). Pengembangan Kurikulum di Indonesia dalam Menghadapi Tuntutan Abad ke-21. *Jurnal Studi Hukum Islam dan Pendidikan*, 8(1), 1–22.

- Sadiman dkk. (2009). *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada.
- Sakat dkk. (2012). *Educational technology media method in teaching and learning progress*.
- Sani, A.R. (2014). *Pembelajaran Saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. PT Bumi Aksara.
- Sofi'ah, S. (2017). *Pengembangan Laboratorium Virtual Berbasis Vrml (Virtual Reality Modelling Language) pada Materi Teori Kinetik Gas*. 9.
- Subiantoro, A. W. (2010). Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal of Biology Education*, 7(5).
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Tarsito.
- Sudjana, N. dan Rivai, A. (2013). *Media Pengajaran*. Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. (2005). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sujoko. (2013). Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran di SMP Negeri 1 Geger Madiun. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 1(1), 71–77.
- Sukarso, A.A. (2011). *Pengelolaan Laboratorium*. Universitas Mataram.
- Susatyono, E. B. (2021). *pengembangan e-laboratory instruction model guided inquiry berbasis blended learning pada materi titrasi asam basa*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 15(1), 10.

- Tatli, Z., & Ayas, A.. (2013). Effect of Virtual Laboratory on Student's Achievement. *Journal of Educational Technology and Society, Vol 16(1)(159–170).*
- Tri Astuti, R., & Marzuki, H. (2018). Analisis Kesulitan Pemahaman Konsep pada Materi Titrasi Asam Basa Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia, 1(1), 22–27.*
- Trisiana & Wartoyo. (2016). Desain Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan Kewarganegaraan Melalui ADDIE Model untuk Meningkatkan Karakter Mahasiswa di Universitas Slamet Riyadi Surakarta. *Jurnal FKIP UNS.*
- Wenning, C.J. (2010). Levels of Inquiry: Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science. *Journal Physics Teacher Education, 5(3), (11–20).*
- Widiastuti & Santosa, R. H. (2014). Pengaruh Metode Inkuiri Terhadap Ketercapaian Kompetensi Dasar, Rasa Ingin Tahu, dan Kemampuan Penalaran Matematis. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika, 9(2), 196-204.*
- Wijayanti dkk. (2015). Pengembangan E-Book Interaktif Kesetimbangan Kimia Berbasis Representasi Kimia. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia, 4(2), 35.*
- Yumiati & Noviyanti, M. (2017). Analysis of Mathematic Representation Ability of Junior High School Students in The Implementation of Guided Inquiry learning. *Journal of Mathematics Education, 6 (2), 137-148.*

Yuniarti dkk. (2012). Pengembangan Virtual Laboratory Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Pembiakan Virus. *Unnes Journal of Biology Education*, 1 (1), 27.

