

**EFEKTIFITAS E-MODUL LARUTAN PENYANGGA  
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI  
STEAM TERHADAP HASIL BELAJAR  
PESERTA DIDIK FASE F SMA**

**Skripsi**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar sarjana pendidikan*



**Oleh:**

**ANGGUN REFJUANDANI**

**NIM. 20035002/2020**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
DEPARTEMEN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2024**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**  
**EFEKTIVAS E-MODUL LARUTAN PENYANGGA**  
**BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI**  
**STEAM TERHADAP HASIL BELAJAR**  
**PESERTA DIDIK FASE F SMA**

Nama : Anggun Refjuandani  
NIM : 20035002  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2024

Mengetahui :  
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D.  
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :  
Dosen Pembimbing



Dr. Andromeda, M.Si  
NIP. 19640518 198703 2 001

## PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI




Nama : Anggun Refjuandani  
TM/NIM : 2020/20035002  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

### EFEKTIVAS E-MODUL LARUTAN PENYANGGA BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI STEAM TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK FASE F SMA

Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi  
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang

Padang, Agustus 2024

#### Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Dr. Andromeda, M.Si	1. 
2	Anggota	Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd	2. 
3	Anggota	Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si	3. 

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Anggun Refjuandani  
NIM : 20035002  
Tempat/Tanggal Lahir : Inderapura / 20 Maret 2002  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Departemen : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Judul Skripsi : Efektivitas E-Modul Larutan Penyangga Berbasis Inkuiri  
Terbimbing Terintegrasi STEAM Terhadap Hasil Belajar  
Peserta Didik Fase F SMA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima **Sanksi Akademik** berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Padang, Agustus 2024  
Yang Menyatakan



**Anggun Refjuandani**  
NIM. 20035002

## ABSTRAK

Anggun Refjuandani : **Efektivitas E-Modul Larutan Penyangga Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi STEAM Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Fase F SMA**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh hasil belajar materi larutan penyangga di SMAN 1 Pancung Soal masih terlihat rendah karena masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam memahami materi dan peserta didik kurang aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat efektivitas e-modul larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi STEAM terhadap hasil belajar peserta didik fase F SMA. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu dengan desain *nonequivalent control group design*. Populasi terdiri dari semua peserta didik fase F kelas XI MIPA SMAN 1 Pancung Soal tahun ajaran 2023/2024 dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan berupa tes berbentuk soal pilihan ganda yang memiliki validitas, reliabilitas, daya beda, serta indeks kesukaran dengan kategori soal baik. Efektivitas e-modul larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi STEAM dapat diketahui melalui uji *n-gain*. Analisis uji *n-gain* pada kelas eksperimen diperoleh hasil dengan nilai  $g = 0.81$  yang termasuk kategori tinggi dari kelas kontrol dengan *n-gain* dengan nilai  $g = 0.65$  yang termasuk kategori sedang. Data penelitian menunjukkan hipotesis diterima. Hasil uji Man Whitney pada taraf signifikansi 0.05 didapatkan  $\text{Sig} < 0.05$  yang menyatakan e-modul larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi STEAM efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kata kunci: Efektivitas, Inkuiri Terbimbing, E-modul, Larutan penyangga, Hasil belajar

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi penelitian dengan judul **“Efektivitas E-Modul Larutan Penyangga Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi STEAM Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Fase F SMA”**. Serta shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Padang. Selama penulisan Skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, dukungan, arahan, dan masukan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Andromeda, M.Si selaku dosen pembimbing dan Penasehat Akademik
2. Ibu Dr. Desy Kurniawati S.Pd., M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Padang
3. Ibu Eka Yusmaita, S.Pd., M.Pd dan Ibu Prof. Dr. Yerimadesi, S.Pd., M.Si sebagai dosen pembahas dan penguji skripsi
4. Suci Maharani sebagai pemilik e-modul larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi *STEAM* kelas XI SMA/MA
5. Bapak / Ibu sebagai Guru Bidang Studi Kimia di SMA Negeri 1 Pancung Soal
6. Peserta didik Fase XI.F SMA Negeri 1 Pancung Soal

7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan ide, semangat, dan doa bagi peneliti.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada buku panduan penulisan tugas akhir/skripsi FMIPA, Universitas Negeri Padang. Namun skripsi penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak.

Padang, Juli 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	5
B. Identifikasi Masalah .....	6
C. Batasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah .....	6
E. Tujuan penelitian.....	6
F. Manfaat penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Kajian Teori .....	7
B. Penelitian Relevan.....	22
C. Kerangka Berpikir .....	25
D. Hipotesis Penelitian.....	27
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
B. Jenis dan Desain Penelitian .....	28
C. Populasi dan Sampel .....	29
D. Variabel dan Data.....	30
E. Prosedur Penelitian.....	32
F. Instrumen Penelitian.....	36
G. Teknik Analisis Data.....	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	51
A. Hasil Penelitian .....	48
B. Pembahasan.....	52
BAB V PENUTUP.....	59
A. Simpulan .....	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	59
LAMPIRAN.....	65



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Diagram proses kognitif .....	19
2. Taksonomi Bloom Revisi Jenjang Kognitif .....	21
3. Kerangka Berfikir .....	26

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Perbedaan Antara E-Modul dan Modul Cetak .....	13
2. Rancangan <i>Penelitian Nonequivalent Control Group Design</i> .....	29
3. Tahapan Pembelajaran .....	33
4. Klasifikasi Validitas Soal .....	38
5. Ringkasan Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba .....	38
6. Klasifikasi Reliabilitas Tes.....	39
7. Klasifikasi Daya Pembeda.....	40
8. Ringkasan Daya Beda Soal Uji Coba.....	41
9. Kriteria Indeks Kesukaran Soal.....	42
10. Ringkasan Indeks Kesukaran Soal .....	42
11. Kriteria N-Gain.....	43
12. Data <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Sampel .....	48
13. Hasil Uji N-Gain Kelas Sampel .....	50
14. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel.....	50
15. Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel .....	51
16. Hasil Uji Hipotesis .....	51

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Surat Izin Penelitian dari Fakultas.....	65
2. Surat Izin Penelitian dari Kantor Dinas Pendidikan.....	66
3. Surat Telah Melaksanakan Penelitian dari Sekolah.....	67
4. Lembar Hasil Wawancara Angket Guru.....	68
5. Hasil Angket Peserta Didik.....	71
6. Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	78
7. Modul Ajar Kelas Kontrol.....	95
8. Kisi Kisi Soal Uji Coba.....	109
9. Soal Uji Coba.....	116
10. Distribusi Soal Uji Coba.....	129
11. Validitas Soal Uji Coba.....	130
12. Reliabilitas Soal Uji Coba.....	131
13. Daya Beda Soal Uji Coba.....	132
14. Indeks Kesukaran Soal Uji Coba.....	133
15. Analisis Kelayakan Soal Uji Coba.....	134
16. Kisi-kisi Soal Penelitian.....	135
17. Soal <i>Pre-tes</i> dan <i>Post-test</i> .....	139
18. Daftar Nilai <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> Kelas Eksperimen.....	146
19. Distribusi Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	147
20. Distribusi Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	148
21. Tabulasi % Benar <i>Pret-test</i> Kelas Eksperimen Berdasarkan Taksonomi.....	149
22. Tabulasi % Benar <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen Berdasarkan Taksonomi.....	150
23. Daftar Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	151
24. Distribusi Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	152
25. Distribusi Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	153
26. Tabulasi % Benar <i>Pret-test</i> Kelas Kontrol Berdasarkan Taksonomi.....	154
27. Tabulasi % Benar <i>Post-test</i> Kelas Kontrol Berdasarkan Taksonomi.....	155
28. N-Gain Kelas Eksperimen.....	156
29. N-Gain Kelas Kontrol.....	157
30. Uji Normalitas Kelas Sampel.....	158
31. Uji Normalitas Kelas Kontrol.....	159
32. Uji Homogenitas Kelas Sampel.....	160
33. Uji Hipotesis.....	161
34. Daftar Nilai Lembar Kerja Peserta Didik.....	162
35. Analisis Proses.....	163
36. Tabel Uji Lilifors.....	164
37. Tabel F.....	165
38. Tabel T.....	166
39. Isian E-Modul Peserta Didik.....	167
40. Dokumentasi Penelitian.....	168

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Kualitas pendidikan suatu negara sangat menentukan kemajuannya. Kurikulum merdeka (kumer) saat ini digunakan oleh sistem sekolah Indonesia sebagai kurikulum baru. Peserta didik dapat menunjukkan kemampuan alaminya dalam lingkungan yang bebas stres, menyenangkan, dan nyaman dengan bantuan kurikulum merdeka dalam desain pembelajaran (Rahayu, *et al*, 2022). Manfaat dari kurikulum merdeka, salah satunya adalah meningkatkan kemampuan peserta didik sesuai dengan tahapannya dengan tetap fokus pada mata pelajaran penting. Hal ini memungkinkan anak memperoleh pendidikan yang tidak terburu-buru dan lebih komprehensif, bermakna, dan menyenangkan. Kumer memungkinkan guru dan sekolah untuk memilih kurikulum untuk semua materi yang sesuai, memberikan kebebasan dan berfokus kepada peserta didik. Dibidang kimia contohnya (Rahmadayanti & Hartoyo, 2022).

Materi larutan penyangga (*buffer*) merupakan materi yang nantinya akan dipelajari oleh peserta didik pada kelas XI. Tujuan pembelajaran (TP) materi larutan penyangga (*buffer*) ini adalah untuk mengetahui pengertian larutan *buffer*, mendeskripsikan sifat serta perbedaannya dengan larutan *non buffer*, menghitung pH dan pOH larutan *buffer*, serta mendeskripsikan peranan larutan *buffer* dalam industri, lingkungan, dan tubuh makhluk hidup. Selain itu, peserta didik akan dapat merencanakan dan melaksanakan eksperimen untuk membuat larutan *buffer* pada nilai pH tertentu dan melaporkan temuannya. Materi larutan *buffer* ini berisi konsep-konsep abstrak beserta pengetahuan prosedural, konseptual, dan faktual.

Menurut (Hidayat & Andromeda, 2019) dibutuhkan rasa ingin tahu yang tinggi untuk memahami larutan penyangga agar dapat mengembangkan dan menghubungkan konsep satu sama lain.

Keberhasilan proses belajar mengajar sangat bergantung pada model pembelajaran efektif yang dipilih. Dalam paradigma pembelajaran inkuiri terbimbing, peserta didik harus menyelesaikan seluruh kegiatan pembelajaran yakni identifikasi masalah, pengembangan hipotesis, pengumpulan data, verifikasi data, generalisasi, serta penarikan kesimpulan (Margunayasa, 2019). Model inkuiri merupakan teknik pengajaran yang membantu dalam memahami materi. Model pembelajaran inkuiri yang berhasil memungkinkan peserta didik dapat mandiri dan aktif berkontribusi dalam menciptakan pengetahuan mereka sendiri disebut Inkuiri terbimbing (Sanjaya, 2006). Peserta didik dapat aktif dengan pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing, mengembangkan kemampuan berpikir logis, sistematis, dan kritis. Dengan guru yang berperan sebagai fasilitator, hal ini memungkinkan siswa mengajukan pertanyaan dalam menemukan konsep secara mandiri.

Keberhasilan proses belajar juga didukung dengan pendekatan, salah satunya pendekatan STEAM (Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematic) yang memungkinkan siswa memperluas pengetahuannya untuk mengembangkan keterampilan yang diperlukan di abad 21, seperti keterampilan komunikasi, berpikir kritis, kepemimpinan, kerja sama tim, kreativitas, serta ketahanan (Fatmah, 2021). Manfaat dari pendekatan STEAM yakni (i) mendorong pemikiran independen dan (ii) mendorong pendekatan interdisipliner (Utomo, 2020).

Perkembangan zaman saat ini semakin pesat terutama pada bidang teknologi dimana semua menggunakan media elektronik. Untuk mengikuti perkembangan teknologi, dunia pendidikan juga harus bisa mengikuti perkembangana tersebut dengan cara menggunakan bahan ajar yang bisa digunakan melalui media elektronik. Modul pembelajaran dengan desain yang menarik adalah sumber bahan ajar yang diciptakan untuk menggugah minat belajar peserta didik (Lasmiyati, 2014). Modul yang bisa diakses dengan komputer atau smartphone disebut e-modul. E-modul dapat menggunakan perangkat elektronik seperti laptop, desktop, atau ponsel untuk menampilkan gambar, grafik, teks, animasi, audio, dan video.

Kemampuan menampilkan modul di ponsel dimungkinkan berkat kemajuan teknologi. E-modul ini juga mengurangi jumlah kertas yang digunakan selama proses pembelajaran. Untuk menghindari kebingungan, E-modul dirancang secara logis dan disesuaikan dengan kemampuan siswa, maka penggunaan e-modul tidak dibatasi waktu dan lokasi (Laili, *et al*, 2019). Perkembangan zaman pada saat ini dengan banyaknya sumber bahan ajar yang tersedia saat ini melalui internet atau melalui perangkat elektronik, peserta didik tidak lagi harus hanya mengandalkan penjelasan guru. Namun, tidak semua konten dapat diberikan secara langsung konten larutan penyangga misalnya, mengandung banyak ide abstrak. sehingga indera manusia tidak mampu melihatnya. Video dan animasi diperlukan untuk memahami konsep abstrak dan cara kerjanya. Diharapkan peserta didik mampu memahami animasi atau vidio tersebut.

Studi yang dilakukan oleh Suci Maharani & Andromeda (2022) mengembangkan e-modul inkuiri terbimbing dengan materi larutan penyangga. Modul dibangun atas lima proses sesuai dengan pembelajaran inkuiri terbimbing yaitu: *orientation*, *eksploration*, *concept formation*, *aplication*, dan *closure*. E-modul terdiri dari Judul atau identitas, petunjuk penggunaan, petunjuk khusus guru, petunjuk khusus peserta didik, capaian kompetensi, capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran, kebutuhan materi, alur tujuan pembelajaran (ATP), pemahaman bermakna, profil pembelajaran Pancasila, dan pertanyaan pemantik semuanya terdapat dalam e-modul yang dibuat oleh suci Maharani (2022). Terdapat tambahan kegiatan dan soal penilaian pada e-modul.

Hasil dari wawancara dari 5 orang guru dan 60 orang peserta didik SMAN 1 Pancung Soal yang telah mengisi angket menunjukkan bahwasanya: (a) Guru telah menggunakan LKS, LKPD, buku teks, modul, dan *Power Point* sebagai sumber pengajaran materi larutan penyangga; (b) peserta didik kurang terlibat dalam kegiatan pembelajaran ketika bahan ajar digunakan; (c) 87,1% peserta didik kesulitan memahami konsep materi larutan penyangga; (d) guru belum pernah menggunakan e-modul dalam proses pembelajaran; (e) guru dan peserta didik setuju untuk menggunakan e-modul berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi STEAM.

Penelitian yang dilakukan Suci Maharani & Andromeda (2022) mengungkapkan e-modul mempunyai tingkatan kepraktisan serta validitas yang tinggi, namun keampuhannya dalam hal pembelajaran hasilnya belum dievaluasi. Oleh karena itu, sangat penting untuk memastikan keefektivitasan e-modul inkuiri terbimbing terintegrasi STEAM. Tujuan penelitian ini yakni menganalisis

keefektifitasan e-modul larutan penyangga, dilihat dari peningkatan keterlibatan peserta didik dan peningkatan hasil belajar melalui penggunaan e-modul larutan penyangga. Maka tujuan penelitian ini yakni guna menganalisis **Efektivitas E-Modul Larutan Penyangga Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi STEAM Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Fase F SMA**

### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Bahan ajar yang digunakan guru SMAN 1 Pancung Soal pada pembelajaran materi larutan penyangga belum bervariasi dan masih dalam bentuk cetak.
2. Sebanyak 87,1% peserta didik kesulitan memahami konsep materi larutan penyangga.
3. E-modul yang telah dikembangkan belum sampai tahap uji efektivitas terhadap hasil belajar peserta didik sehingga e-modul belum bisa digunakan pada cakupan yang lebih besar.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, serta dikarenakan keterbatasan waktu dan agar penelitian yang dilakukan lebih terarah. Sehingga penelitian ini dibatasi untuk menguji efektivitas penggunaan e-modul larutan penyangga inkuiri terbimbing terintegrasi *STEAM* terhadap hasil belajar peserta didik SMAN 1 Pancung Soal Fase F kelas XI pada ranah kognitif yang ditinjau dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik.



#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah ”apakah penggunaan e-modul larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi *STEAM* efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik Fase F kelas XI SMA N 1 Pancung Soal ? “

#### **E. Tujuan penelitian**

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas e-Modul larutan penyangga berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi *STEAM* terhadap hasil belajar peserta didik Fase F kelas XI SMA N 1 Pancung Soal.

#### **F. Manfaat penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu :

1. Manfaat bagi peneliti: menjadi bekal bagi peneliti untuk mengajar dimasa yang akan datang dan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada jenjang S1 Pendidikan Kimia
2. Manfaat untuk guru: sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia khususnya pada materi larutan penyangga
3. Manfaat untuk peserta didik: sebagai sumber belajar untuk memahami materi larutan penyangga secara mandiri
4. Manfaat untuk peneliti lain: sebagai referensi untuk penelitian lainnya yang berkaitan