

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SiMaYang BERBASIS
ETNOSAINS MENGINANG PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA**

(Skripsi)

Oleh

**NESTI RAHMADINA
NPM 2113023056**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SiMaYang BERBASIS
ETNOSAINS MENGINANG PADA MATERI LARUTAN
PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
SISWA**

**Oleh
NESTI RAHMADINA**

**Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN
pada
Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SiMaYang BERBASIS ETNOSAINS MENGINANG PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Oleh

NESTI RAHMADINA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas pembelajaran SiMa-Yang berbasis etnosains pada materi larutan penyangga dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control grup*. Populasi dalam penelitian ini adalah 3 kelas XI SMA Negeri 15 Bandar Lampung tahun ajaran 2024/2025. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, diperoleh kelas XI.2 sebagai kelas eksperimen dan XI.3 sebagai kelas kontrol. Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini adalah soal pretes/postes keterampilan berpikir kritis siswa dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang. Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan uji *Paired Sample T-test* dan uji *effect size*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen ber kriteria kriteria “tinggi” dan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil *uji effect size* diperoleh nilai sebesar 0,97 dengan kriteria “besar” menunjukkan bahwa 97% tingginya keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran SiMa-Yang berbasis etnosains. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains Menginang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga.

Kata kunci: etnosains menginang, keterampilan berpikir kritis, larutan penyangga, model pembelajaran SiMaYang

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF THE SiMaYang LEARNING MODEL BASED ON MENGINANG ETHNOSCIENCE ON BUFFER SOLUTION MATERIAL IN IMPROVING STUDENTS CRITICAL THINKING SKILLS

By

NESTI RAHMADINA

This study aims to describe the effectiveness of ethnoscience-based SiMaYang learning on buffer solution material in improving students' critical thinking skills. This study used a pretest-posttest control group design. The population in this study were 3 grades XI of SMA Negeri 15 Bandar Lampung in the 2024/2025 school year. Sampling was done by cluster random sampling technique, obtained class XI.2 as the experimental class and XI.3 as the control class. The data collection instruments in this study were pretest/posttest questions of students' critical thinking skills and observation sheets of the implementation of the SiMaYang learning model. The data analysis technique in this study used the Paired Sample T-test and effect size test. The results showed that the average n-gain of critical thinking skills of experimental class students was “high” criteria and there was a significant difference between the experimental class and the control class. The effect size test results obtained a value of 0.97 with “large” criteria indicate that 97% of the high critical thinking skills of students are influenced by the ethnoscience-based SiMaYang learning model. Based on the results of the analysis conducted, it can be concluded that SiMaYang learning based on Menginang ethnoscience is effective in improving students' critical thinking skills on buffer solution material.

Keywords: ethnoscience menginang, critical thinking skills, buffer solution, SiMaYang learning model

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN SiMaYang BERBASIS ETNOSAINS MENGINANG PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

Nama Mahasiswa : **Nesti Rahmadina**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2113023056

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

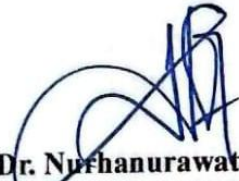


Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001



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

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

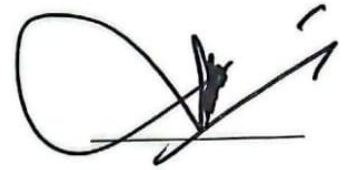


Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Sunyono, M.Si.



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



Penguji

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



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Abet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd.

NIP 19870504 201404 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 01 Juli 2025

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nesti Rahmadina
Nomor Pokok Mahasiswa : 2113023056
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini 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 diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 01 Juli 2025

Yang menyatakan,



Nesti Rahmadina
NPM 2113023056

RIWAYAT HIDUP



Penulis lahir di Kecapi pada tanggal 11 November 2003, sebagai anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan bapak Yunizar Hidayat dan ibu Efi Yanti. Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2008 di PAUD Karya Bangsa yang diselesaikan pada tahun 2009. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 1 Kecapi yang diselesaikan pada tahun 2015. Pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Kalianda yang diselesaikan pada tahun 2018. Pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Kalianda yang diselesaikan pada tahun 2021.

Pada tahun 2021, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum pada mata kuliah kimia larutan, termodinamika kimia, kimia analisa kualitatif dan kuantitatif dan kimia pemisahan analitik serta menjadi tutor mata kuliah kimia larutan. Penulis juga pernah aktif dalam organisasi kampus seperti Himasakta sebagai anggota bidang kerohanian dan media center, serta Fosmaki sebagai anggota bidang sosial dan alumni. Pada Januari-Februari 2024, penulis mengikuti Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMP Negeri Satu Atap 1 Sragi yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Margajasa, Kecamatan Seragi, Lampung Selatan.

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang.
Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji syukur kepada Allah SWT, atas rahmat
dan nikmat-Nya yang diberikan.

Dengan rasa bangga dan tulus hati, mempersembahkan skripsi ini untuk:

Keluargaku Tersayang

Kedua orang tuaku, bapak Yunizar Hidayat dan ibu Efi Yanti serta kakak
perempuanku, Wo Luluq Istiqomah yang telah memberi dukungan, baik secara
moril maupun materil, serta seluruh doa yang tiada hentinya. Semoga Allah SWT
membalas kebaikannya dengan balasan yang berlipat ganda.

Para Pendidikku (Guru dan Dosen)

Yang telah memberikan ilmunya, membimbing dengan tulus dan sabar, serta
nasihat-nasihat yang diberikan.

Sahabat dan teman-teman

Yang menjadi salah satu sumber semangat dan inspirasi serta mengajarkan arti
berjuang dan ketulusan.

Almamaterku, Universitas Lampung

MOTTO

“Belajarlah bersyukur dari hal-hal baik di hidupmu dan belajarlah menjadi kuat dari hal hal yang buruk dalam hidupmu.”

(BJ. Habibie)

“Jangan takut berbeda. Yang penting, kau tetap benar dan jujur pada dirimu sendiri.”

(Pramoedya Ananta Toer)

“Nothing in life is to be feared, it is only to be understood.”

(Marie Curie)

SANWACANA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran SiMaYang Berbasis Etnosains Menginang pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan.

Penulis Menyadari terselesainya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Wakil Rektor III (Bidang Kemahasiswaan dan Alumni) Universitas Lampung dan dosen pembimbing I atas ilmu, kesediaan, keikhlasan dan kesabarannya dalam memberikan bimbingan, kritikan dan masukan selama masa penulisan skripsi;
2. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung;
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
4. Ibu Dr. M. Setyarini, M.Si. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia dan dosen pembahas atas kritik dan saran perbaikan yang telah diberikan;
5. Ibu Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II dan Pembimbing Akademik atas ilmu, kesediaan, keikhlasan dan kesabarannya memberikan bimbingan, kritikan, saran dan masukan selama masa pendidikan dan penulisan skripsi;
6. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lampung atas ilmu yang telah bapak dan ibu berikan

7. Keluarga besar SMA Negeri 15 Bandar Lampung, ibu Anita Maryanis, S.Pd. selaku guru mata pelajaran kimia, dan siswa/i kelas XI.2 dan XI.3 atas kerjasama dan dukungannya dalam proses penelitian;
8. Ayah, ibu dan kakak atas kasih sayang dan dukungan, serta doa yang tiada hentinya untuk kelancaran dalam menyelesaikan pendidikan S1 ini.
9. Sahabatku Rahma Suci Purnamasari, terima kasih telah menjadi pendengar yang baik, memberikan semangat, dukungan, canda dan tawa selama proses ini.
10. Teman-teman KKN desa Margajasa (Dina, Anjel, Adel, Mei, Vy, Amam, Anisya dan Aria) atas bantuan, dukungan, semangat dan kehadiran yang diberikan.
11. Teman-teman satu bimbingan (Ihda, Indah, Nurul, Utari, Hafsah dan Dewi) yang memberikan semangat dan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 21, kakak-kakak dan adik-adik tingkat di Pendidikan Kimia yang membantu dan memberikan hal-hal baik.
13. Segala pihak yang terlibat dalam proses pembuatan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan, bantuan, semangat, kritik dan saran yang telah diberikan.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandar Lampung, 01 Juli 2025
Penulis

Nesti Rahmadina
NPM 211302305

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
E. Ruang Lingkup.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Efektivitas Pembelajaran.....	7
B. Model Pembelajaran SiMaYang.....	8
C. Etnosains Menginang	12
D. Berpikir Kritis	14
E. Penelitian yang Relevan	16
F. Kerangka Pemikiran.....	17
G. Anggapan Dasar	19
H. Hipotesis Penelitian.....	20
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	21
A. Populasi dan Sampel Penelitian	21
B. Jenis Data dan Sumber Data	21
C. Metode dan Desain Penelitian.....	21
D. Variabel Penelitian	22
E. Perangkat Pembelajaran	22
F. Instrumen pengumpulan Data	23
G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	23
H. Analisis Data	24

I. Teknik Analisis Data	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Hasil Penelitian	30
B. Pembahasan.....	35
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	43
A. Simpulan	43
B. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	44
LAMPIRAN.....	47
1. Modul Ajar Larutan Penyangga	50
2. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	58
3. Kisi-Kisi Soal Petes /Postes	86
4. Soal Petes/Postes.....	87
5. Rubrik Penilaian Pretes/Postes.....	91
6. Lembar Observasi Penelitian	95
7. Data Nilai dan <i>N-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.....	98
8. Data Hasil Observasi.....	106
9. Hasil Uji Hipotesis	108
10. Surat Balasan Pendahuluan Penelitian	111
11. Surat Balasan Penelitian.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fase (Tahapan) Pembelajaran Model SiMaYang	11
2. Unsur-unsur keterampilan berpikir kritis	15
3. Penelitian yang relevan	16
4. Desain penelitian.....	22
5. Kriteria Tingkat Ketercapaian Pelaksanaan Pembelajaran	27
6. Kriteria <i>effect size</i>	29
7. Hasil uji normalitas	33
8. Hasil uji homogenitas.....	33
9. Hasil uji perbedaan dua rata-rata.....	34
10. Hasil uji <i>effect size</i>	34
11. Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan berpikir kritis tiap indikator.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fase-fase model pembelajaran Si-5 layang-layang.....	10
2. Skema kerangka pemikiran	19
3. Prosedur pelaksanaan penelitian	25
4. Rata-rata nilai pretes-postes keterampilan berpikir kritis	30
5. Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan berpikir kritis siswa	31
6. Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan berpikir kritis tiap indikator keterampilan.....	32
7. Persentase keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang.....	35
8. Selisih <i>n-gain</i> keterampilan berpikir kritis siswa.....	39
9. (a)Jawaban pretes; (b) Jawaban postes indikator memutuskan suatu tindakan	40

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Abad ke-21 dikenal dengan masa pengetahuan (*knowledge*), pada era ini pengetahuan sangat mempengaruhi seluruh upaya pemenuhan kebutuhan hidup dalam berbagai konteks salah satunya di bidang pendidikan (Wijaya dkk., 2016). Perlu dipersiapkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas untuk menghadapi tantangan dari perkembangan abad ke-21 (Hidayah dkk., 2017). Keterampilan yang dibutuhkan untuk menghadapi abad ke-21 yaitu, *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreativitas), *collaboration* (kolaborasi) dan *communication* (komunikasi) (Rosida dkk., 2018). Dengan demikian, untuk mencapai sumber daya manusia yang berkualitas perlu adanya peningkatan kualitas pendidikan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah berfokus pada pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Berpikir kritis menjadi keterampilan yang paling penting dalam menghadapi tantangan dan memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari (Sulistiani dan Masrukan, 2016).

Pentingnya berpikir kritis terletak pada kemampuan rasional dan reflektif dalam pengambilan keputusan tentang tindakan yang harus diambil dan kepercayaan yang harus dianut, serta dalam dimensi berpikir dialogis dimana pemikir kritis terlibat dalam eksplorasi dialog yang produktif, mengusulkan ide, meneliti akar penyebab, mempertimbangkan pandangan dan bukti dari berbagai materi pelajaran, menguji ide, dan menganalisis ide dari sudut pandang yang berbeda (Norris and Ennis, 1989). Pendidikan berperan guna menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas yaitu manusia yang berpikir kritis, dapat memecahkan suatu masalah dan dapat mengaplikasikan ilmu pengetahuan yang diperoleh ke dalam

kehidupan (Trianto, 2007). Ilmu kimia mempelajari komposisi, struktur, sifat, perubahan, dan energi yang menyertainya. Ilmu kimia juga mempelajari fenomena alam, berdasarkan fenomena alam ini, konsep, teori, dan hukum dikembangkan. Konsep, teori, dan hukum ini kemudian dapat digunakan kembali untuk menjelaskan berbagai fenomena yang terjadi di alam. Berdasarkan karakteristik ilmu kimia yang telah dijabarkan tersebut, mata pelajaran kimia sangat cocok sebagai alat untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21 salah satunya yaitu keterampilan berpikir kritis (Redhana, 2019).

Pada kenyataannya keterampilan berpikir kritis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari hasil survei *The Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS, 2023) rata-rata skor prestasi sains Indonesia berada di urutan ke-39 dari 44 negara dengan pencapaian skor 386, dan masih di bawah skor rata-rata internasional yaitu 500. Rendahnya pendidikan di Indonesia khususnya dalam bidang sains disebabkan karena ketertarikan siswa dalam membuktikan masih rendah (Hamdani dkk., 2019). Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Suratno dan Kurniati (2017), ketertarikan siswa dalam membuktikan suatu prinsip maupun konsep, melakukan penyelidikan dan penggeneralisasian masih kurang. Kurangnya ketertarikan siswa disebabkan oleh beberapa hal salah satunya yaitu metode pembelajaran yang kurang tepat sehingga dalam proses pembelajaran siswa belum terlibat secara aktif. Kurangnya ketertarikan siswa dalam membuktikan tersebut berdampak pada rendahnya berpikir kritis siswa.

Fakta rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa diperkuat dengan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan terhadap salah satu guru mata pelajaran kimia di SMA Negeri 15 Bandar Lampung, diketahui bahwa kegiatan pembelajaran kimia menggunakan kurikulum merdeka dengan menggunakan metode konvensional. Pembelajaran kimia di SMA Negeri 15 Bandar Lampung sudah menggunakan LKPD namun belum menghubungkan pembelajaran dengan fenomena kehidupan sehari-hari, saat proses pembelajaran berlangsung siswa belum berperan aktif dalam pembelajaran, sehingga keterampilan berpikir kritis

siswa masih belum maksimal. Hal ini dapat dilihat dari pembelajaran di kelas dan hasil belajar siswa.

Capaian pembelajaran kimia pada Kurikulum Merdeka fase F mencakup elemen pengetahuan dan keterampilan proses. Salah satu elemen pengetahuan untuk siswa kelas XI adalah penggunaan konsep asam basa dalam kehidupan sehari-hari, dengan sub materi larutan penyangga. Elemen keterampilan proses di kelas XI meliputi mengamati, mengajukan pertanyaan dan memprediksi, merencanakan serta melakukan penyelidikan, mengolah dan menganalisis data atau informasi, mengevaluasi dan melakukan refleksi, serta mengkomunikasikan hasil (Kemendikbud, 2022). Siswa dapat dibimbing mencapai capaian pembelajaran tersebut dengan dasar keterampilan berpikir kritis melalui latihan menggunakan indikator keterampilan berpikir kritis menurut Norris *and* Ennis (1989). berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Keterampilan berpikir kritis siswa dapat ditingkatkan dengan memperbarui kualitas pembelajaran melalui pemilihan model pembelajaran yang berpusat pada siswa, salah satunya yaitu model pembelajaran SiMaYang. Model pembelajaran SiMaYang berpusat pada siswa dimana siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran dan menekankan pada keterkaitan antara tiga level fenomena kimia, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik (Sunyono, 2020). Model pembelajaran SiMaYang dapat dimaksimalkan melalui pendekatan etnosains yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pembelajaran sains yang diterapkan dari kearifan lokal dan budaya setempat terkait dengan fenomena dan kejadian alam mampu menambah minat siswa terhadap sains (Sumarni, 2018), sehingga pembelajarannya akan berpusat pada siswa dan dapat meningkatkan respon dan aktivitas siswa (rasa ingin tahu dan eksplorasi) terhadap sains terutama dalam keterampilan berpikir kritisnya (Shidiq, 2016).

Penelitian terdahulu mengenai pengaruh model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kritis siswa telah dilakukan oleh

Nurmala dkk., (2023) bahwa Terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan berpikir kritis siswa antara kelompok yang menerapkan model pembelajaran SiMaYang dengan kelompok yang menerapkan metode konvensional. Hal ini didukung Wardani (2025) Model pembelajaran SiMaYang memiliki pengaruh “besar” dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 91%. penelitian Arfianawati dkk., (2016) Model pembelajaran kimia berbasis etnosains sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sehingga dapat membantu siswa untuk memahami materi pelajaran kimia.

Menginang adalah salah satu etnosains yang dapat dikaitkan dengan materi larutan penyangga. Menginang dapat dikaitkan dengan konsep larutan penyangga karena pada saat menginang adalah contoh nyata larutan penyangga ketika ditambahkan dengan basa kuat. Pada saat menginang, penyangga fosfat yang ada di dalam air liur ditambahkan dengan basa kuat dari air kapur (Ca(OH)_2) sehingga menambah produksi air liur yang membantu membersihkan mulut dan menjaga kesehatan gigi dan gusi (Surya, 2021), namun ketika menginang dilakukan secara berlebihan, penyangga fosfat yang ada pada air liur tidak dapat lagi mempertahankan pH-nya sehingga dapat berdampak negatif (Kamisorei dan Devy, 2017).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran SiMaYang berbasis Etnosains Menginang pada Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains menginang pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains menginang pada materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak yang terlibat, yaitu:

1. Siswa

Membantu siswa mempelajari ilmu kimia dengan mudah dengan cara menghubungkan pada fenomena yang ada di lingkungan masyarakat dan diintegrasikan dengan pengetahuan ilmiah, serta dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga.

2. Guru

Sebagai salah satu referensi materi kimia yang cocok diajarkan dengan pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains, sehingga guru kimia memperoleh alternatif dalam mengajarkan materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Sekolah

Penerapan pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains merupakan usaha untuk meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

4. Peneliti lain

Sebagai referensi untuk melaksanakan penelitian yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis, model pembelajaran SiMaYang dan etnosains.

E. Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini adalah:

1. Efektivitas model pembelajaran SiMaYang pada materi larutan penyangga dianggap efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa apabila rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen minimal berkriteria sedang dan berbeda secara signifikan dengan rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas kontrol.
2. Sintak pembelajaran SiMaYang disusun menurut Sunyono (2020) dengan 5 fase dan 4 aktivitas pembelajaran, yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi dan evaluasi.
3. Pada penelitian ini pembelajaran kimia pada materi larutan penyangga berbasis pendekatan etnosains dengan kebudayaan masyarakat berupa budaya menginang.
4. Indikator keterampilan berpikir kritis merujuk pada indikator keterampilan berpikir kritis menurut Norris *and* Ennis (1989). Indikator berpikir kritis yang diteliti yaitu memberi penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, mengatur strategi dan taktik, dan menyimpulkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas pembelajaran merupakan ukuran yang berkaitan dengan tingkat keberhasilan proses pembelajaran. Model pembelajaran dapat efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa apabila secara statistik hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal dan pasca pembelajaran (Setiawan, 2003). Efektivitas pembelajaran merujuk pada kemampuan seluruh komponen pembelajaran yang diatur secara terorganisir untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik. Pembelajaran dikatakan efektif apabila semua aspek tujuan pembelajaran, termasuk dimensi mental, fisik, dan sosial, diintegrasikan dengan baik. Hal ini memungkinkan siswa untuk belajar dengan mudah hal-hal yang memiliki manfaat bagi mereka (Agustina dan Supriyono, 2014).

Keberhasilan pembelajaran merujuk pada tingkat pencapaian atau sejauh mana proses pengajaran mampu mencapai sasaran-sasaran pembelajaran. Pembelajaran yang berhasil dapat mendukung para siswa dalam mengembangkan kemampuan yang diinginkan sesuai dengan target instruksional yang ditetapkan. Efektivitas pembelajaran terbukti melalui perbaikan hasil belajar siswa secara statistik, menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman awal sebelum pembelajaran dengan pemahaman setelah pembelajaran. Faturrohman dan Sutikno (2007) menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif merujuk pada pendekatan pembelajaran yang memudahkan siswa untuk belajar dengan cara yang menyenangkan, sambil tetap mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Pembelajaran dianggap efektif ketika tujuan pembelajaran berhasil tercapai. Lebih jauh lagi, menurut Hamalik (2004), pembelajaran yang berhasil adalah pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif. Pemberian kesempatan ini penting karena aktivitas yang terjadi dalam proses pembelajaran memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengalaman dan pengetahuan baru. Memberikan peluang kepada siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif diharapkan dapat membantu mereka dalam memahami materi yang sedang dipelajari.

Menurut Mulyasa (2007) efektivitas dapat dijadikan barometer untuk mengukur suatu keberhasilan dengan dilihat dari kesesuaian orang yang menjalankan tugas dengan sasaran yang dituju, dalam dunia pendidikan pembelajaran dapat efektif jika mencapai tujuan pembelajaran yang telah dibuat. Berdasarkan uraian tersebut disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu tolak ukur keberhasilan suatu usaha dengan tujuan yang hendak dicapai. Mengacu pada pengertian di atas maka efektivitas model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains pada materi larutan penyangga dapat dilihat dari peningkatan rata-rata hasil belajar siswa.

B. Model Pembelajaran SiMaYang

Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran berbasis multi-presentasi yang dikembangkan dengan mengkombinasikan teori faktor interaksi (tujuh konsep dasar) yang mempengaruhi kemampuan siswa merepresentasikan fenomena sains ke dalam kerangka model IF-SO (Sunyono, 2020). Model pembelajaran sains yang mencoba menghubungkan tiga tingkatan fenomena ilmiah sedemikian rupa sehingga topik pembelajaran yang cocok untuk model ini adalah topik-topik ilmiah yang lebih abstrak yang mencakup tingkat submikro, tingkat makro dan simbolik. Model pembelajaran SiMaYang dibangun dengan mengacu pada karakteristik model pembelajaran menurut Arends yang menyatakan bahwa model pembelajaran setidaknya memiliki 4 ciri khusus yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran (Sunyono, 2020), yaitu:

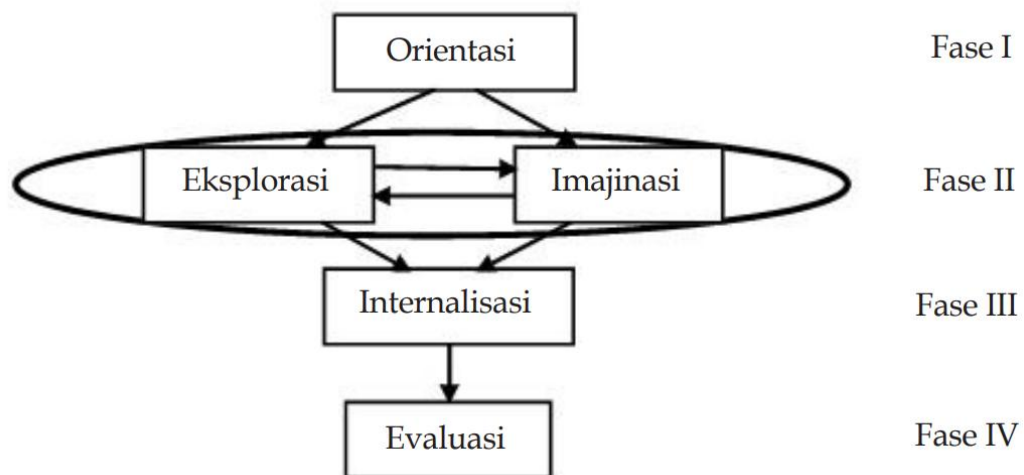
1. Rasional teoritik yang logis yang disusun oleh perancang.

2. Landasan pemikiran tentang tujuan pembelajaran yang hendak dicapai dan bagaimana siswa belajar untuk mencapai tujuan tersebut.
3. Aktivitas guru dan siswa yang diperlukan agar model tersebut terlaksana dengan efektif.
4. Lingkungan belajar yang diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Model pembelajaran SiMaYang dikembangkan dengan tujuan menumbuhkan model mental siswa. Model pembelajaran SiMaYang memiliki ciri-ciri sebagai berikut (Sunyono, 2020):

1. Model pembelajaran SiMaYang hanya cocok untuk topik sains yang bersifat abstrak yang mencakup level makro, submikro dan simbolik.
2. Terdapat berbagai materi visual (gambar, diagram, grafik, animasi dan analogi) yang dapat merangsang siswa dalam menggunakan kemampuan berpikirnya untuk membuat interkoneksi antar level-level fenomena sains.
3. siswa memiliki peran aktif dalam menelusuri informasi (pengetahuan konseptual), menemukan sifat-sifat, pola, rumus-rumusan, simbol-simbol, dan penyelesaian masalah, melalui proses mengamati dan membayangkan dengan imajinasinya.
4. Memberi kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan potensi kognitifnya dalam membangun model mental terutama melalui kegiatan eksplorasi pengetahuan dan imajinasi representasi.
5. Menekankan aktivitas siswa dalam pembelajaran baik secara kelompok maupun individu.
6. Guru juga berperan sebagai mediator, dalam hal ini guru memeditasi kegiatan diskusi kelompok yang dilakukan siswa, sehingga ada sharing pengetahuan diantara siswa sendiri dengan fasilitasi dari guru/dosen.
7. Ada bimbingan dan bantuan guru kepada siswa yang mengalami kesulitan baik dalam belajar kelompok maupun belajar individu.
8. Siswa diberi kesempatan untuk mengkomunikasikan dan mengartikulasikan hasil kerjanya (belajarnya) kepada teman dan guru melalui kegiatan presentasi.

Sintaks pembelajaran SiMaYang disusun dalam 4 (empat) tahapan pembelajaran, yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi dan evaluasi. Langkah-langkah model pembelajaran yang dikembangkan disusun dalam bentuk layang-layang, dan selanjutnya disebut Si-5 layang-layang atau disingkat SiMaYang:



Gambar 1. Fase-fase model pembelajaran Si-5 layang-layang (Sunyono, 2020).

Fase I, ada orientasi, atau inkuiri untuk mengetahui sikap dan pandangan di balik pemikiran siswa, sehingga siswa dapat fokus pada tujuan pembelajaran. Fase II ada eksplorasi dan imajinasi yang saling berkaitan. Eksplorasi adalah kegiatan yang digunakan untuk mendapatkan pengalaman baru dari situasi baru. Fase III adalah internalisasi, yaitu pemasukan nilai pada seseorang yang memodifikasi cara berfikirnya untuk melihat makna dari realitas pengalaman, terakhir fase IV adalah evaluasi, yaitu pemeriksaan hasil belajar selama proses belajar mengajar. Model pembelajaran SiMaYang menekankan keterkaitan tiga level fenomena sains, yaitu level makro, submikro, dan simbolik (Sunyono, 2020). Aktivitas pendidik dan siswa di fase I-IV dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Fase (Tahapan) Pembelajaran Model SiMaYang

Tahapan (Fase)	Aktivitas Pendidik dan Siswa
Fase I: Orientasi	1. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 2. Memberikan motivasi dengan berbagai fenomena sains yang terkait dengan pengalaman siswa.
Fase II: Eksplorasi-Imajinasi	1. Mengenalkan konsep materi dengan memberikan beberapa abstraksi fenomena ilmiah yang berbeda secara lisan atau dengan mengilustrasikan dan juga menggunakan visualisasi gambar, grafik, simulasi atau animasi dan/atau sejenisnya yang melibatkan siswa untuk menyimak dan mengajukan pertanyaan. 2. Memberikan instruksi kepada siswa untuk membuat representasi imajinatif dari fenomena ilmiah yang mereka temui secara kolaboratif (diskusi). 3. Mendorong dan memfasilitasi diskusi siswa untuk mengembangkan pemikiran kritis dan kreatif dengan membangun hubungan antar tingkatan fenomena ilmiah yang termasuk kedalam lembar kegiatan siswa, misalnya: diberikan gambar submikro tentang reaksi, siswa dapat menyimpulkan peristiwa yang terjadi dan siswa dapat membuat gambar submikro tentang fenomena tersebut bila diberikan informasi verbal tentang fenomena yang lain yang serupa
Fase III: Internalisasi	1. Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasikan/mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui presentasi hasil kerja kelompok. 2. Memberikan dorongan kepada siswa lain untuk memberikan komentar atau menanggapi hasil kerja dari kelompok siswa yang sedang presentasi. 3. Memberikan latihan atau tugas untuk menciptakan aktivitas individu dalam mengartikulasikan imajinasinya (latihan individu tertuang dalam lembar kegiatan (LK) yang berisi pertanyaan dan/atau perintah untuk membuat interkoneksi ketiga level fenomena sains dan/atau berisi teka-teki silang belajar sains (TTSBS).
Fase IV: Evaluasi	1. Memberikan umpan balik atas pekerjaan siswa. 2. Memberikan latihan tentang hubungan antara tiga tingkat fenomena ilmiah 3. Melakukan penilaian diagnostik, formatif, dan sumatif

(Sunnyono, 2020)

Langkah-langkah tersebut tidak selalu berurutan sesuai dengan konsep yang dipelajari siswa, terutama pada langkah kedua (eksplorasi-imajinasi), oleh karena itu langkah-langkah model pembelajaran SiMaYang disusun dalam bentuk layang-layang (Sunyono, 2020).

C. Etnosains Menginang

Etnosains atau *ethnoscience* terdiri dari dua kata, kata pertama adalah *ethnos* yang berasal dari bahasa Yunani memiliki arti pengetahuan. Etnosains merupakan pengetahuan yang dimiliki suatu bangsa atau kelompok sosial dalam bentuk kearifan lokal. Penekanan kajian etnosains terletak pada sistem atau perangkat pengetahuan dari masyarakat atau komunitas budaya khas. Pengetahuan etnosains didapat dari norma atau kepercayaan masyarakat lokal setempat yang mempengaruhi interpretasi serta pemahaman terhadap alam. Tujuan belajar etnosains untuk menggambarkan keadaan seperti pendapat, sikap, perilaku, dan kebiasaan yang dilihat atau dilakukan pada masyarakat sehingga menjadi ciri khas yang membedakan dengan masyarakat lain (Sumarni, 2018). Etnosains merupakan salah satu cara meningkatkan kualitas proses pembelajaran dengan menggunakan aspek budaya lokal yang terdapat pada daerah tersebut (Arfianawati dkk., 2014).

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan budaya yang bervariasi dari satu daerah ke daerah lain. Tradisi yang hidup dan berkembang di tengah masyarakat tetap mengikuti nilai-nilai lokal yang dianggap benar dan menjadi pedoman hidup yang diturunkan dari generasi ke generasi. Menginang adalah salah satu budaya dan tradisi yang diwariskan secara turun-temurun oleh berbagai suku di Indonesia (Nilamsari, 2021). Menginang telah dibudidayakan sejak zaman dahulu, yaitu sekitar 3000 tahun yang lalu. Kebiasaan ini dilakukan mulai dari remaja hingga lansia (Saraswati dkk., 2019).

Menyirih atau menginang adalah kegiatan mengunyah daun sirih dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya. Bahan utama menginang adalah buah pinang, daun sirih, kapur, gambir dan tembakau. Bahan tambahan dapat berbeda di setiap

wilayah, bahan tambahan yang biasa digunakan adalah, jeruk nipis, kelapa parut, mint, kapulaga, cengkeh, aroma dan stimulant (Ismawati dkk., 2020). Bahan-bahan yang digunakan dalam menyirih merupakan wujud persahabatan. Bahan menyirih akan disuguhkan kepada tamu pada acara yang bersifat kekeluargaan atau acara adat. Menginang dapat memperkuat ikatan keluarga dan menghargai tamu. Di setiap acara adat atau kumpul-kumpul, menginang selalu menjadi suguhan terpenting untuk membuka percakapan, hal ini lebih sering dilakukan saat berkumpul bersama (Kamisorei dan Devy, 2017). Nenek moyang percaya bahwa menginang dapat memperkuat gigi, menyembuhkan sakit gigi, menyembuhkan luka ringan di mulut dan menghilangkan bau mulut. Keyakinan masyarakat bahwa menyirih dapat memperkuat gigi didasarkan pada sifat antibakteri dari bahan yang digunakan dalam buah pinang. Orang jaman dahulu percaya bahwa buah pinang dapat menyembuhkan gigi yang tidak mudah keropos dan rentan terhadap penyakit gigi. Selain itu, masyarakat jaman dahulu juga menjadikan menginang sebagai pengganti pasta gigi sebagai tradisi. Mereka percaya bahwa ramuan yang digunakan dalam mengunyah ketumbar dapat menguatkan gigi mereka, sehingga tidak heran jika masih banyak orang lanjut usia di pelosok yang tetap mengikuti tradisi menginang (Kamisorei dan Devy, 2017).

Bahan-bahan yang digunakan dalam menginang seperti daun sirih mengandung senyawa glikosida, steroid, triteroenoid, flavonoid, tannin, antraklin, minyak atsiri dan komponen katekin yang terkandung dalam gambir, berperan sebagai anti-mikroba, antioksidan dan fungisida yang dapat melawan bakteri penyebab penyakit pada gigi dan gusi serta menimbulkan bau yang tidak sedap dalam mulut serta berfungsi untuk menjaga gigi tetap kuat atau tidak keropos. Bahan lainnya yang digunakan dalam menginang yaitu kapur sirih. Kapur sirih dalam menginang tidak boleh digunakan secara berlebihan karena kapur sirih mengandung kalsium hidroksida dengan rumus kimianya yaitu Ca(OH)_2 yang merupakan basa kuat sebab memiliki pH yang tinggi sekitar 11-12,5. Kalium hidroksida adalah senyawa kimia yang berbentuk bubuk putih atau kristal tak berwarna. Kalsium hidroksida dihasilkan karena terjadinya reaksi antara kalsium oksida (CaO)

dengan air. Larutan Ca(OH)_2 disebut juga dengan air kapur. Kalsium hidroksida sangat sedikit larut dalam air dingin, air panas, dan mudah larut dalam alkohol, garam, ammonium dan gliserol. Penggunaan kapur sirih dengan berlebihan akan menimbulkan penyakit pada mulut seperti sariawan atau kanker lidah (Novianti dan Khusniati, 2022).

Sudarmin (2014) menyatakan bahwa pembelajaran yang menjadikan budaya lokal sebagai objek pembelajaran *sains* dapat meningkatkan minat belajar dan motivasi siswa. Pembelajaran kimia yang melibatkan kearifan lokal harus diperhatikan untuk pengembangan kurikulum di Indonesia terutama kurikulum kimia di tingkat sekolah menengah (Imansari dkk., 2018). Budaya terdiri atas pengetahuan, kepercayaan, seni moral, hukum, dan segala yang jadi kebiasaan di masyarakat. Karakteristik budaya terdiri dari nilai, sikap, dan pengetahuan yang menjadi unsur penting dalam karakter siswa, maka pendekatan etnosains perlu dilakukan dalam proses pembelajaran (Andayani dkk., 2021).

D. Berpikir Kritis

Menurut McGregor (2007) makna berpikir kritis meliputi (a) mengidentifikasi unsur-unsur yang merupakan alasan dari kasus, khususnya hubungan sebab akibat; (b) mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi; (c) menjelaskan dan menginterpretasikan pernyataan dan ide; (d) menimbang keterterimaan, khususnya kredibilitas klaim; (e) mengevaluasi berbagai jenis argumen; (f) menganalisis, mengevaluasi dan membuat kesimpulan; (g) menarik kesimpulan; (h) menghasilkan argumen, sedangkan menurut Kurfiss berpikir kritis perlu pertimbangan, jadi diperlukan suatu penyelidikan untuk mengeksplorasi situasi, fenomena, pertanyaan untuk menyusun hipotesis dari informasi yang dapat dipercaya kebenarannya (Rosa dan Pujiati, 2017). Siswa perlu memiliki keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran kimia karena dalam pembelajaran kimia terdapat hal yang harus dipenuhi seperti mengenal dan memecahkan masalah, menginferensi, menganalisis, menyimpulkan, dan mengevaluasi. Manfaat yang akan diperoleh

dengan keterampilan berpikir kritis menurut Conklin mampu meningkatkan akademik siswa sebagai pembelajar sepanjang hayat (Pratama dkk., 2017).

Menurut Ennis (1989) keterampilan berpikir kritis adalah cara berpikir serta ber-alasan yang fokus pada pemecahan masalah. Terdapat enam komponen unsur berpikir kritis disingkat menjadi FRISCO, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Unsur-unsur keterampilan berpikir kritis

No	Unsur	Keterangan
1	<i>Focus</i>	Memfokuskan pemikiran, menggambarkan poin-poin utama, isu, pertanyaan, atau permasalahan. Hal-hal pokok dituangkan di dalam argumen dan pada akhirnya didapat kesimpulan dari suatu isu, pertanyaan, atau permasalahan tersebut.
2	<i>Reasoning</i>	Ketika suatu argumen dibentuk, maka harus disertai dengan alasan. Alasan dari argumen yang diajukan harus dapat mendukung kesimpulan dan pada akhirnya alasan tersebut dapat diterima sebelum membuat keputusan akhir.
3	<i>Inference</i>	Ketika alasan yang telah dikemukakan benar, apakah hal tersebut dapat diterima dan dapat mendukung kesimpulan.
4	<i>Situation</i>	Ketika proses berpikir terjadi, hal tersebut dipengaruhi oleh situasi atau keadaan baik (keadaan lingkungan, fisik, maupun sosial).
5	<i>Clarity</i>	Ketika mengungkapkan suatu pikiran atau pendapat, diperlukan kejelasan untuk membuat orang lain memahami apa yang diungkapkan.
6	<i>Overview</i>	Suatu proses untuk meninjau kembali apa yang telah kita temukan, putuskan, pertimbangkan, pelajari, dan simpulkan.

Ennis juga membagi 12 indikator ke dalam 5 kelompok keterampilan yaitu: (1) memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); (2) membangun keterampilan dasar (*basic support*); menyimpulkan (*interference*); (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*) dan (5) strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Adapun kedua belas indikator tersebut : (1) memfokuskan pertanyaan; (2) menganalisis argumen; (3) bertanya dan menjawab pertanyaan; (4) mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak; (5) mengobservasi dan

mempertimbangkan laporan hasil observasi; (6) membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil diskusi; (7) membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi; (8) membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan; (9) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi; (10) mengidentifikasi asumsi; (11) memutuskan suatu tindakan dan (12) berinteraksi dengan orang lain.

E. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Penelitian yang relevan

No	Penulis	Judul	Hasil
1.	Nurmala dkk., (2023)	<i>Can the SiMaYang Learning Model Improve Elementary School Students' Critical Thinking Skills?</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelompok yang menerapkan model pembelajaran SiMaYang dengan kelompok yang menerapkan metode konvensional.
2.	Nurmala dkk., (2015)	Pembelajaran Simayang Tipe II untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Keterampilan Berpikir Kritis	Model SiMaYang tipe II memiliki keefektifan dengan kriteria “tinggi” dan kepraktisan dengan kriteria “sangat tinggi” dalam meningkatkan kemampuan metakognisi dan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan elektrolit dan non-elektrolit.
3.	Fitriani dan Setiawan (2018)	Efektivitas Modul IPA berbasis Etnosains terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa modul IPA berbasis etnosains secara efektif dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
4.	Arfianawati dkk., (2016)	Model Pembelajaran Kimia berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata postes dan <i>N-Gain</i> kemampuan kognitif dan berpikir kritis kelas yang memperoleh pembelajaran MPKBE lebih baik daripada kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Lanjutan Tabel 3. Penelitian yang relevan

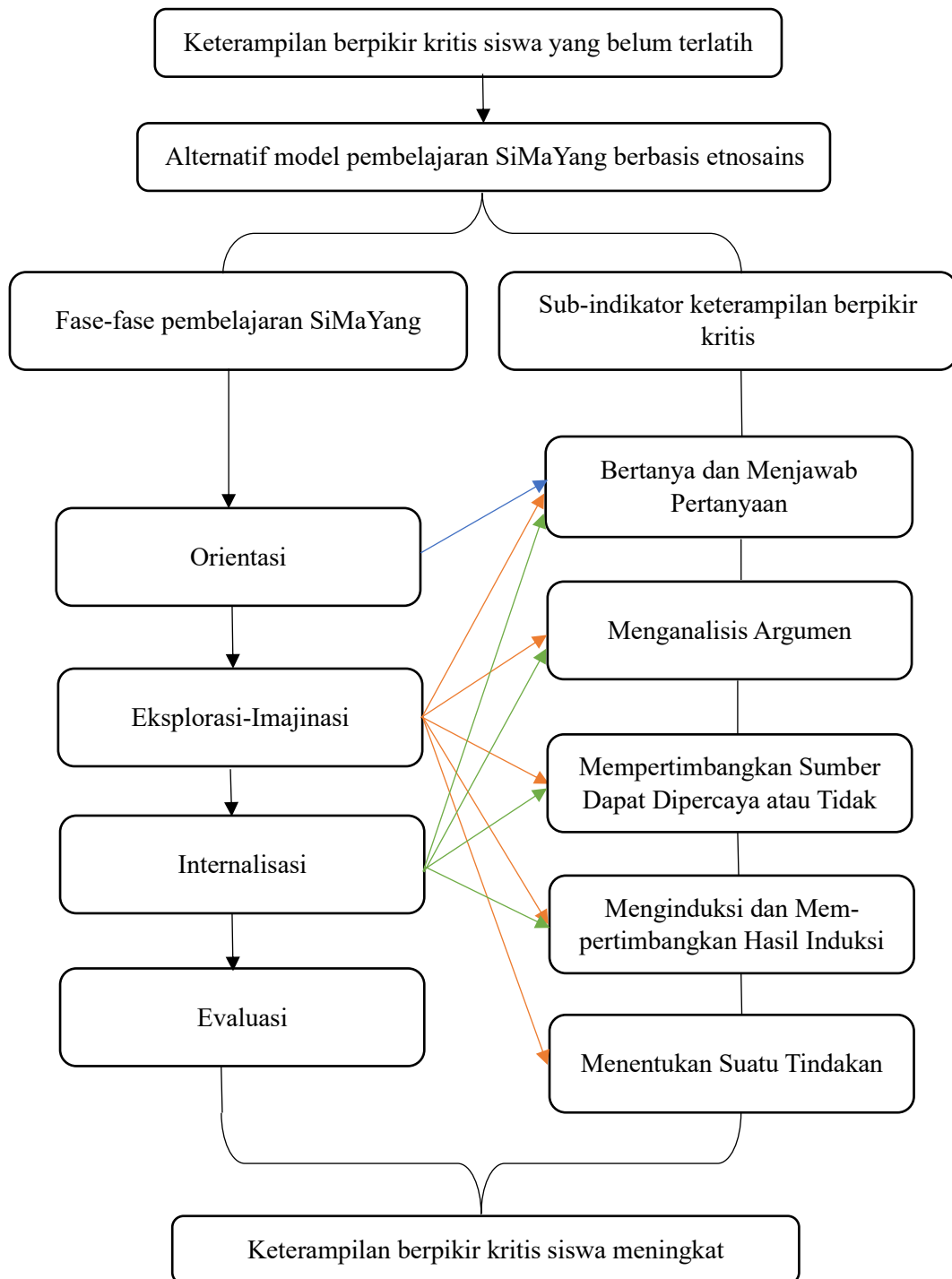
No	Penulis	Judul	Hasil
5.	Wulandari dkk., (2023)	Penggunaan E-Modul berbasis Etnosains Materi Zat dan Perubahannya dalam Usaha Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP	E-modul berbasis etnosains dapat mendukung proses belajar secara mandiri sehingga akan membimbing siswa melakukan penelitian secara mandiri terkait masalah berupa kebudayaan sekitar siswa sehingga mampu dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.
6.	Prasetya (2023)	Efektivitas Model <i>Problem-Based Learning</i> berbasis Etnosains Lamban Pesagi Dalam Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa	Model <i>Problem-Based Learning</i> berbasis Etnosains Lamban Pesagi efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga.
7.	Oktafiana (2023)	Pengaruh Model Problem-Based Learning berbasis Etnosains Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Asam Basa	Model Problem-Based Learning berbasis Etnosains berpengaruh secara signifikan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi asam basa.
8.	Wardani (2025)	Efektivitas Model Pembelajaran SiMaYang Dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dan <i>Smart Risk-Taking Behavior</i> Pada Materi Garam Menghidrolisis	Model pembelajaran SiMaYang memiliki pengaruh “besar” dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa sebesar 91% sedangkan <i>smart risk-taking behavior</i> sebesar 90%.

F. Kerangka Pemikiran

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa. Berpikir kritis memiliki peran penting dalam menghadapi tantangan zaman, namun keterampilan berpikir kritis belum dibiasakan di sekolah karena pembelajaran lebih berpusat pada guru. Larutan penyangga adalah salah satu materi pada mata pelajaran kimia kelas XI SMA yang memerlukan keterampilan berpikir kritis. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilakukan

melalui penggunaan model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains. Model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains mengiming dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui tahapannya. Siswa pada fase orientasi menjawab pertanyaan dan menanggapi. Kegiatan siswa pada fase orientasi berupa menjawab pertanyaan dan menanggapi dapat melatih salah satu indikator berpikir kritis yang diteliti yaitu bertanya dan menjawab pertanyaan. Fase eksplorasi-imajinasi, pada fase ini siswa menyimak (mengamati) dan tanya jawab dengan guru tentang fenomena yang diperkenalkan (menanya), melakukan penelusuran informasi melalui *webpage/weblog* dan/atau buku teks (menggali informasi), bekerja dalam kelompok untuk melakukan imajinasi terhadap fenomena alam melalui LKS dan berdiskusi dengan teman dalam kelompok dalam melakukan latihan imajinasi representasi (menalar/meng-asosiasi). Kegiatan siswa pada fase eksplorasi-imajinasi berupa mengamati, menanya, menggali informasi, dan menalar/mengasosiasi dapat melatih keterampilan berpikir kritis yang diteliti yaitu, bertanya dan menjawab pertanyaan, menganalisis argumen, mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi serta menentukan suatu tindakan. Fase internalisasi, pada fase ini perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompok (mengomunikasikan), memberikan tanggapan/pertanyaan terhadap kelompok yang sedang presentasi (menanya dan menjawab), melakukan latihan individu melalui LKS individu (menggali informasi dan mengasosiasi). Kegiatan siswa pada fase internalisasi ini dapat melatih beberapa keterampilan berpikir kritis yang diteliti yaitu, bertanya dan menjawab pertanyaan, meng-analisis argumen, mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi.

Aktivitas siswa pada fase (tahapan) pembelajaran SiMaYang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hal tersebut, model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains mengiming akan dilihat pengaruhnya terhadap keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator menurut Norris *and* Ennis (1989). Adapun kerangka pikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Skema kerangka pemikiran

G. Anggapan Dasar

Anggapan dasar dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Sampel dengan kemampuan dasar yang sama.

2. Perbedaan pemahaman konsep larutan penyangga pada kelas kontrol dan eksperimen disebabkan adanya perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.
3. Peneliti menganggap bahwa tidak ada faktor lain yang mempengaruhi pembelajaran di kelas XI di SMAN 15 Bandar Lampung selain faktor-faktor yang diterapkan oleh peneliti.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian dalam penelitian ini adalah pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah XI SMAN 15 Bandar Lampung tahun ajaran 2023/2024 yang tersebar dalam 3 kelas dengan jumlah siswa 107. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia kelas XI, diperoleh informasi bahwa ketiga kelas tersebut memiliki kemampuan yang setara atau hampir sama pada mata pelajaran kimia, sehingga pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*, dan diperoleh kelas XI.2 berjumlah 35 siswa sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains dan kelas XI.3 berjumlah 36 siswa sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

B. Jenis Data dan Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data primer berupa data hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa sebelum pembelajaran (pretes) dan data hasil tes keterampilan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran (postes), serta lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang. Sumber data dalam penelitian ini adalah seluruh siswa dari kelas kontrol dan kelas eksperimen.

C. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasi Experiment* dengan *Non Equivalent Control Group Design*. Pemilihan desain ini bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan antara kelompok eksperimen dan kontrol

sebelum mendapat perlakuan dalam keadaan awal. Kedua kelas sebelum diberi perlakuan akan diberi pretes dan setelah dilakukan perlakuan akan diberi postes berupa 5 soal uraian keterampilan berpikir kritis siswa. Soal-soal yang digunakan pada pretes dan postes sama dan waktu pengerjaannya juga sama. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4 (Fraenkel *et al.*, 2012).

Tabel 4. Desain penelitian

Kelas Penelitian	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kelas Kontrol	O ₁	C	O ₂

Keterangan:

O₁ : Siswa diberikan pretes

X : Perlakuan pada kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan mode SiMaYang berbasis etnosains

C : Perlakuan kelas kontrol yaitu pembelajaran konvensional

O₂ : Siswa diberikan postes

D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yaitu SiMaYang berbasis etnosains dan pembelajaran konvensional.
2. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar berupa keterampilan berpikir kritis siswa.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru yang mengajar dan materi yang diajarkan yaitu larutan penyangga.

E. Perangkat Pembelajaran

Adapun perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, Modul ajar yang sesuai dengan standar kurikulum Merdeka.

F. Instrumen pengumpulan Data

Adapun instrumen pengumpulan data yang digunakan adalah:

1. Soal pretes dan postes keterampilan berpikir kritis pada materi larutan penyangga berupa 5 soal uraian yang digunakan untuk menilai keterampilan berpikir kritis siswa. Kisi-kisi soal pretes/postes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran 3 (hal.84) dan rubrik penilaian soal pretes-postes dapat dilihat pada Lampiran 5 (hal.89).
2. Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran simayang dengan pendekatan etnosains yang diadopsi dari Sunyono (2020).

G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan penelitian ini adalah:

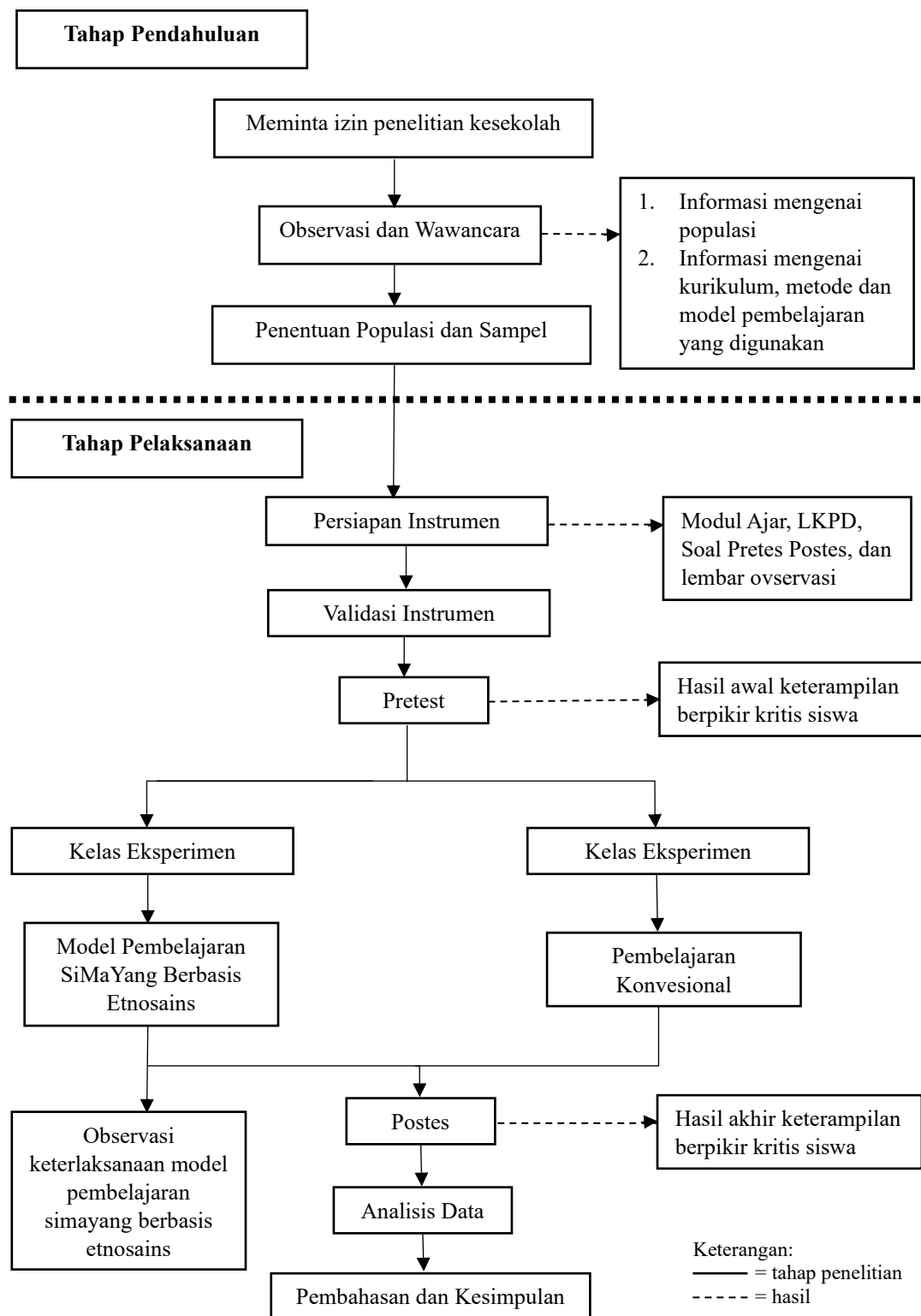
1. Observasi pendahuluan
 - a. Meminta izin kepada Kepala SMAN 15 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian.
 - b. Melakukan wawancara dan pengamatan suasana kelas bersama guru mata pelajaran kimia kelas XI untuk mendapatkan informasi mengenai pembelajaran kimia yang diterapkan di sekolah.
 - c. Menentukan populasi dan sampel penelitian.
2. Pelaksanaan penelitian prosedur pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap, yaitu:
 - a. Tahap persiapan yaitu penyusunan perangkat pembelajaran dan perangkat pengumpulan data; modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), kisi-kisi soal pretes/postes, soal pretes dan postes keterampilan berpikir kritis, rubrik penilaian pretes/postes, lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran SiMaYang dan lembar penilaian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan model SiMaYang.
 - b. Tahap pelaksanaan penelitian. Adapun prosedur pelaksanaan penelitian adalah:

- 1) Melakukan pretes keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi larutan penyangga sesuai dengan pembelajaran yang telah ditetapkan pada masing-masing kelas, pada kelas eksperimen dengan pembelajaran menggunakan model pembelajaran SiMaYang dengan pendekatan etnosains sedangkan pada kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional menggunakan buku paket belajar yang digunakan oleh siswa.
- 3) Melakukan postes keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 4) Melakukan tabulasi dan analisis data

Prosedur pelaksanaan penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

H. Analisis Data

Kesimpulan dibuat berdasarkan data yang didapatkan melalui alat pengumpul data sehingga perlu untuk dilakukan uji validitas terhadap instrumen yang akan digunakan agar data yang didapatkan valid. Instrumen yang digunakan harus memiliki keabsahan yang dapat dipercaya untuk memperoleh data yang akurat dan dapat diandalkan. Keabsahan instrumen berarti bahwa instrumen tersebut mampu mengukur secara tepat apa yang ingin diukur, serta dapat mengungkapkan data dari variabel yang sedang diteliti (Arikunto, 2013). Pengujian instrumen penelitian dapat dilakukan menggunakan validitas isi, di mana penilaian dilakukan oleh dosen pembimbing. Pengujian ini dilakukan dengan menelaah kisi-kisi, terutama untuk memeriksa kesesuaian indikator, tujuan pembelajaran, dan butir-butir pertanyaan yang ada dalam instrumen.



Gambar 3. Prosedur pelaksanaan penelitian

I. Teknik Analisis Data

Efektivitas model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains pada penelitian ini ditandai dengan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Adapun beberapa teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

1. Analisis data keterampilan berpikir kritis

Berpikir kritis sebagai salah satu hasil pembelajaran kimia siswa. Peningkatan berpikir kritis dapat dilihat dari *n-gain* siswa yang dihitung. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Merubah skor menjadi nilai

Nilai pretes dan postes pada penilaian keterampilan berpikir kritis dirumuskan sebagai berikut:

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

b. Menghitung *n-gain*

Nilai pretes dan postes diubah menjadi *n-gain* untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis masing-masing siswa dengan menggunakan rumus berikut:

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

n-gain ditafsirkan berdasarkan kriteria *n-gain* yaitu sebagai berikut:

- 1) “tinggi”, jika $n\text{-gain} > 0,7$
- 2) “sedang”, jika $n\text{-gain}$ terletak antara $0,3 \leq n\text{-gain} \leq 0,7$
- 3) “rendah”, jika $n\text{-gain} \leq 0,3$

(Hake, 2002).

2. Analisis data keterlaksanaan pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains

Analisis data keterlaksanaan pembelajaran diukur dengan penilaian terhadap keterlaksanaan pembelajaran, diukur melalui penilaian terhadap keterlaksanaan modul ajar yang memuat unsur-unsur pembelajaran yang meliputi tahapan

pembelajaran. Analisis pelaksanaan modul ajar dilakukan dengan menggunakan rumus (Sudjana, 2005) sebagai berikut:

- a. Menghitung skor total yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan yang telah ditentukan, menghitung persentase ketercapaian dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

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

$\sum J_i$ = Skor total setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke-i

N = Skor maksimal (skor ideal)

- b. Menghitung rata-rata rata-rata tingkat ketercapaian dari ketiga pertemuan untuk setiap aspek pengamatan.
- c. Menafsirkan data keterlaksanaan pembelajaran dengan interpretasi harga persentase keterlaksanaan pembelajaran seperti pada Tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Tingkat Ketercapaian Pelaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Kriteria
80,1 – 100	Sangat Tinggi
60,1 – 80	Tinggi
40,1 – 60	Sedang
20,1 – 40	Rendah
0 – 20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006).

3. Teknik pengujian hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji perbedaan rata-rata. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada *n-gain*. Uji perbedaan dua rata-rata yang akan dilakukan harus memenuhi syarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

- a. Uji Normalitas

Tujuan uji normalitas adalah untuk mengetahui apakah data dua kelompok berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan apakah uji selanjutnya menggunakan statistik parametrik atau non parametrik. Hipotesis untuk uji normalitas yaitu:

H_0 = data penelitian berdistribusi normal

H_1 = data penelitian berdistribusi tidak normal

Ujian normalitas dilakukan dengan menggunakan *SPSS versi 26.0 for windows*. Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas jika pada *Kolmogorov-Smirnov* nilai $\text{sig} > 0.05$.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dua varian digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel mempunyai varian yang homogen atau tidak. Dalam hal ini analisis uji homogenitas dilakukan dengan uji *One Way ANOVA* menggunakan *SPSS 26.0*. Kriteria uji ini adalah terima H_0 apabila nilai signifikan $> 0,05$ atau dengan kata lain sampel yang digunakan dalam penelitian ini memiliki variansi yang homogen.

c. Uji Perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga, dengan melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Adapun rumus hipotesis pada uji ini adalah sebagai berikut:

Hipotesis

$H_0: \mu_1 y \leq \mu_2 x$: Rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih rendah atau sama dengan dari rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 y > \mu_2 x$: Rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata *n-gain* (y) pada kelas eksperimen

μ_2 : Rata-rata *n-gain* (x) pada kelas kontrol

x : keterampilan berpikir kritis

(Sudjana, 2005).

Pengujian perbedaan dua rata-rata dengan uji *Independent Samples T-Test* menggunakan statistik SPSS 26.0 jika sampel penelitian berdistribusi normal dan pengujian perbedaan dua rata-rata dengan uji Mann Whitney jika sampel penelitian tidak berdistribusi normal. Kriteria uji dalam penelitian ini adalah terima H_1 apabila nilai signifikan $< 0,05$.

d. Uji Ukuran Pengaruh (*Effect Size*)

Analisis terhadap ukuran pengaruh pembelajaran dengan model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menggunakan uji-t dan uji *effect size*. Uji-t dilakukan untuk perbedaan rata-rata pretes dan postes antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan SPSS versi 26.0 dengan uji *paired sample test*. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan ukuran pengaruh (*effect size*) dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\mu^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

Keterangan:

μ = *effect size*

t = t hitung dari uji-t (perbedaan dua rata-rata pretes dan postes)

df = derajat kebebasan

(Jahjouh, 2014).

Kriteria efek pengaruh (*effect size*) menurut Dincer (2015) adalah seperti pada Tabel 6.

Tabel 6. Kriteria *effect size*

Kriteria	Efek
$\mu \leq 0,15$	Efek diabaikan (sangat kecil)
$0,15 < \mu \leq 0,40$	Efek kecil
$0,40 < \mu \leq 0,75$	Efek sedang
$0,75 < \mu \leq 1,10$	Efek besar
$\mu > 1,10$	Efek sangat besar

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains menginang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga, dengan rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen berkriteria kriteria “tinggi” dan terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Keefektifan model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains ditunjukkan oleh hasil uji *effect size* yang menunjukkan bahwa 97% peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan guru kimia dapat menggunakan model pembelajaran SiMaYang berbasis etnosains pada pembelajaran kimia karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abonyi, O. S., Achimugu, L., & Ijok Adibe, M. 2014. Innovations in Science and Technology Education: A Case for Ethnoscience Based Science Classrooms. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 5(1), 52–56.
- Agustina, S. E. N. L., & Supriyono. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Teams Achievement Divisions) yang Berorientasi pada Kurikulum 2013 untuk Materi Gerak Melingkar Beraturan di Kelas X SMA Negeri 3 Tuban. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 03(02), 74–78.
- Alighiri, D., Drastisianti, A., & Susilaningih, D. E. 2018. Pemahaman Konsep Siswa Materi Larutan Penyangga dalam Pembelajaran Multiple Representasi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2192–2200.
- Andayani, Y., Anwar, Y. A. S., & Hadisaputra, S. 2021. Pendekatan Etnosains dalam Pelajaran Kimia untuk Pembentukan Karakter Siswa: Tanggapan Guru Kimia di NTB. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(1), 39–43.
- Arfianawati, S., Sudarmin, & Sumarni, W. 2016. Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 21(1), 46–51.
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta. 308 hlm.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta. 413 hlm.
- Conklin, W. 2012. Higher Order Thinking Skills to Develop 21st Century Learners. *Journal of Education and Practice* (8): 108-121.
- Dincer, S. 2015. Effects of Computer Assisted Learning on Students Achievements in Turkey: A Meta-analysis. *Journal of Turkish Science Education*, 16(2), 240–252.

- Fathurrohman, P. dan Sutikno, M. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. PT Refika Aditama. Bandung. 168 hlm.
- Fitriani, N. I., & Setiawan, B. 2018. Efektivitas Modul Ipa Berbasis Etnosains Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 71-76.
- Frankel, J. R., Wallen, N. E. dan Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill, New York. 710 p.
- Hake, R. R. 2002. Relationship of individual student normalized learning gains in mechanics with gender, high-school physics, and pretest scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*, 8(August 2002), 1–14.
- Hamalik, O. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta. 242 hlm.
- Hamdani, M., Prayitno, B. A., & Karyanto, P. 2019. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(1), 139–145. 242 hlm.
- Hidayah, R., Salimi, M., & Susiani, T. S. 2017. Critical Thinking Skill: Konsep Dan Indikator Penilaian. *Jurnal Taman Cendekia*, 1(2), 127–133.
- Imansari, M., Sudarmin, & Sumarni, W. 2018. Analisis Literasi Kimia Peserta Didik Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2202–2211.
- Ismawati, R., Wicaksono, A. B., & Rahayu, R. 2020. Kebiasaan buruk para pengunyah sirih. *Prosiding Seminar Nasional MIPA Kolaborasi*, 2(1), 218–222.
- Jahjough, Y. M. A. 2014. The effectiveness of blended e-learning forum in planning for science instruction. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 3–16.
- Kamisorei, R. V., & Devy, S. R. 2017. Gambaran Kepercayaan Tentang Khasiat Menyirih pada Masyarakat Papua Di Kelurahan Ardipura I Distrik Jayapura Selatan Kota Jayapura. *Jurnal PROMKES*, 5(2), 232-244.
- Kemendikbud. 2022. *Merdeka Belajar: Tanya Jawab kurikulum Merdeka*. Kemendikbud RI. Jakarta. 148 hlm.
- Mulyasa, E. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. PT. Remaja Rosdakarya. Bandung. 312 hlm.
- Nilamsari, R. 2021. Pengembangan Buku Bacaan Kimia Berbasis Etnosains pada Tradisi Menginang Sebagai Sumber Literasi Sains. *Journal of Tropical*

Chemistry Research and Education 3(2): 74–84.

- Norris, S.P., & Ennis, R.H. 1989. *Evaluating Critical Thinking. The Practitioners' Guide to Teaching Thinking Series*. Pacific Grove : Critical Thinking Press and Software, Box 448.
- Novianti, A. N., & Khusniati, M. 2022. Rekonstruksi Sains Asli pada Tradisi Menginang untuk Memperkuat Gigi di Desa Kadilanggon. *Proceeding Seminar Proposal IPA XII*, 40–48.
- Nurmala, V., Firdaus, F. M., & Sunyono. 2023. Can the SiMaYang Learning Model Improve Elementary School Students' Critical Thinking Skills?. *Jurnal MIMBAR PGSD Undiksha*, 11(3), 344–354.
- Nurmala, V., Sunyono, & Tania, L. 2015. Pembelajaran Simayang Tipe II untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi dan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia (JPPK)*, 4(3), 832–843.
- Oktafiana, N. 2023. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Teknologi Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Asam Basa (*Skirpsi*). Bandar Lampung, Jurusan Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Lampung.
- Paul, R. 1990. *Critical Thinking What Every Person Needs To Survive in a Rapidly Changing World*. Sonoma State University, California. 575 hlm.
- Pratama, G. W., Ashadi, A., & Indriyanti, N. Y. 2017. Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Kimia Berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa pada Materi Koloid Sma Kelas XI Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 21, 150–156.
- Prasetya. I. 2023. Efektivitas Model Problem Based Learning berbasis Etnosains Lamban Pesagi dalam Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa (*Skirpsi*). Bandar Lampung, Jurusan Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Lampung.
- Redhana, I. W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1). 2239-2253.
- Rohmawati, A. 2015. Efektivitas Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*, 9(1), 15–32.
- Rosa, N. M., & Pujiati, A. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 6(3), 175–183.

- Rosida, Fadiawati, N., & Tri, J. 2018. Efektivitas Penggunaan Bahan Ajar E-BOOK Interaktif dalam Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(1), 35–45.
- Saraswati, R. A., Nur, D., Rahmah, H., Safitri, M., Sainti, C. M., Putri, C. S., & Setyaningsih, E. 2019. Potensi Tanaman Ramuan Nginang Sebagai Pasta Gigi Herbal Warisan Nenek Moyang. *Proceeding Biology Education Conference*, 16(1), 288–289.
- Sardjiyo. 2005. Pembelajaran Berbasis Budaya: Model Inovasi Pembelajaran dan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jurnal pendidikan* 6(2): 83–98.
- Sayekti, L. 2003. Implementasi Konsep Lingkungan Hidup sebagai Sumber Belajar dalam Pembelajaran IPS di Sekolah dasar. *Tesis S2 PS PIPS SPs* UPI, Bandung
- Sardjiyo. 2005. Pembelajaran Berbasis Budaya: Model Inovasi Pembelajaran dan Impementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi. *Jurnal Pendidikan*. 6(2): 83–98.
- Setiawan, W. 2003. Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 4(2), 1–23.
- Shidiq, A. S. 2016. Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VIII “Peningkatan Profesionalisme Pendidik dan Periset Sains Kimia Di Era Masyarakat Ekonomi Asean (MEA)” Program Studi Pendidikan FKIP UNS*, 1(1), 17–30.
- Sudarmin, & Pujiastuti, S. E. 2013. Scientific Knowledge Based Culture and Local Wisdom in Karimunjawa for Growing Soft Skills Conservation. *International Journal of Science and Research*, 4(9), 2319–7064.
- Sudarmin. 2014. *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)*. CV. Swadaya Manunggal, Semarang. 59 hlm.
- Sudiana, I. M. & Surata, I. K. 2010. Ipa Biologi Terintegrasi Etnosains Subak untuk Siswa SMP: Analisis Tentang Pengetahuan Tradisional Subak yang Dapat Diintegrasikan Dengan Materi Biologi SMP. *Suluh Pendidikan* 8(2): 43–51.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika*. Trasito. Bandung. 508 hlm.
- Sulistiani, E., & Masrukan. 2016. Pentingnya Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Tantangan MEA. *Seminar Nasional*

Matematika X Universitas Semarang, 605–612.

- Sumarni, W. 2018. *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip Pengembangan dan Implementasinya*. Unnes Press. Semarang. 140 hlm.
- Sunyono. 2020. *Model Pembelajaran Multipel Representasi Edisi 2; Pembelajaran Empat Fase dengan Lima Kegiatan: Orientasi, Eksplorasi Imajinatif, Internalisasi, dan Evaluasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta. 136 hlm
- Sunyono, Wirya, I. W., Sujadi, G., & Suyanto, E. 2010. Produksi Model Lks dan Media Animasi Berorientasi Keterampilan Generik Sains Pada Materi Kimia Kelas X SMA. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Ke-3 Di Universitas Lampung*, 1–14.
- Suratno, & Kurniati, D. 2017. *Implementasi Model Pembelajaran Math-Science Berbasis Performance Assessment untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Di Daerah Perkebunan Kopi Jember*. 21(1), 1–10.
- Surya, Y. 2021. *Kimia Dasar, Edisi ke-2*. Erlangga. Jakarta. 245 hlm.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori Dan Praktek*. Prestasi Pustaka. Jakarta. 212 hlm.
- Wardani, W. 2023. Efektivitas Model Pembelajaran Si Mayang dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dan Smart Rist-Taking Behavior pada Materi Garam Hidrolisis (*Skirpsi*). Bandar Lampung, Jurusan Pendidikan dan Ilmu Pengetahuan Alam FKIP Universitas Lampung.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. 2016. Transformasi Pendidikan Abad 21 Sebagai Tuntutan. *Jurnal Pendidikan*, 1, 263–278.
- Wulandari, S. I., Pamelasari, S. D., & Hardianti, R. D. 2023. Penggunaan E-Modul Berbasis Etnosains Materi Zat dan Perubahannya dalam Usaha Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Proceeding Seminar Nasional IPA XIII*, 103–113.