

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBASIS
ETNOSAINS LAMBAN PESAGI DALAM MATERI LARUTAN
PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

(Skripsi)

Oleh

**IVAN FAJAR PRASETYA
NPM 1913023029**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBASIS ETNOSAINS LAMBAN PESAGI DALAM MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Oleh

IVAN FAJAR PRASETYA

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dalam materi larutan penyangga untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 7 Bandarlampung semester genap tahun ajaran 2022/2023. Sampel penelitian ini, yaitu siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Metode penelitian ini adalah *Quasi Experiment* dengan *Non Equivalent Control Group Design*. Efektivitas model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dianalisis menggunakan uji *Paired Sample T-test* dan uji *effect size* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata nilai *pretest* keterampilan berpikir kritis adalah 34,72 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 82,64 dimana mengalami kenaikan sebesar 47% dengan rata-rata *n-Gain* 0,73 yang menunjukkan kategori tinggi. Berdasarkan uji *Paired Sample T-test* yang dilakukan, disimpulkan bahwa rata-rata nilai *posttest* berpikir kritis siswa tidak sama dengan rata-rata nilai *pretest* berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga. Hasil tersebut menunjukkan efektivitas model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga sebelum dan sesudah pembelajaran. Ukuran pengaruh dihitung dengan menggunakan uji *effect size*. Hasil pengujian *effect size* menunjukkan bahwa 95% peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dengan kriteria besar.

Kata kunci: etnosains lamban pesagi, keterampilan berpikir kritis, *problem-based learning*

**EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBASIS
ETNOSAINS LAMBAN PESAGI DALAM MATERI LARUTAN
PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS SISWA**

Oleh

IVAN FAJAR PRASETYA

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

SARJANA PENDIDIKAN

Pada

Program Studi Pendidikan Kimia

Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL *PROBLEM-BASED LEARNING* BERBASIS ETNOSAINS LAMBAN PESAGI DALAM MATERI LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

Nama Mahasiswa : **Ivan Fajar Prasetya**

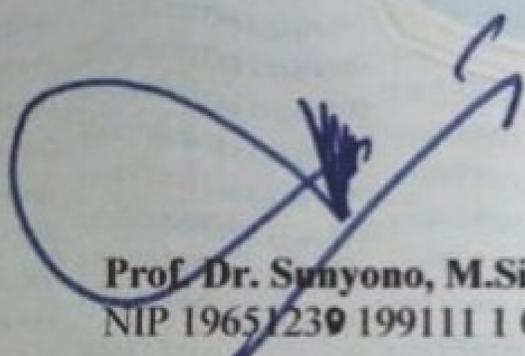
Nomor Pokok Mahasiswa : 1913023029

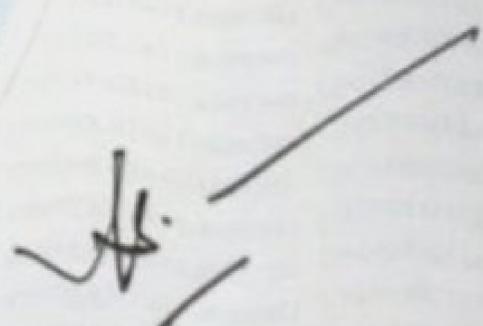
Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

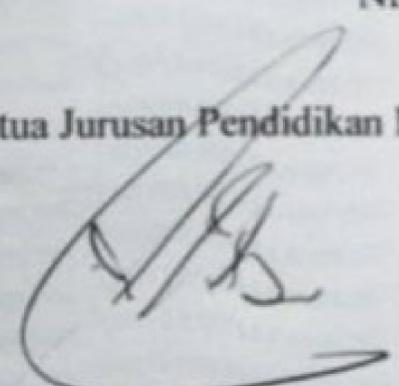


MENYETUJUI
1. Komisi Pembimbing


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


Drs. Tasviri Efkar, M.S.
NIP 19581004 198703 1 003

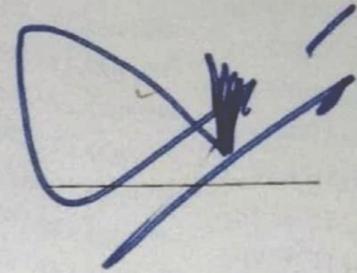
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

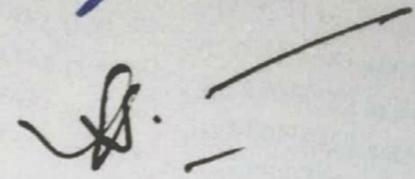
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

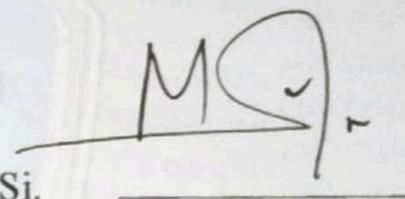
Ketua : Prof. Dr. Sunyono, M.Si.



Sekretaris : Drs. Tasviri Efkar, M.S.



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



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 9 Oktober 2023

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ivan Fajar Prasetya
Nomor Pokok Mahasiswa : 1913023029
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

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

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

Bandarlampung, 9 Oktober 2023

Yang menyatakan,



Ivan Fajar Prasetya

NPM 1913023029

MOTTO

“Masa depan itu milik orang yang percaya dengan mimpinya dan bekerja sepenuh hati untuk mewujudkannya”

(Anonymous)

“Dan barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya.”

(Q.S At-Talaq: 4)

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah, Tuhan semesta alam yang maha pengasih lagi maha penyayang. Puji syukur ke hadirat Allah SWT selalu terpatri dalam hati, sehingga karena-Nya skripsi ini dapat terselesaikan,
“Alhamdulillahirabbilamin”.

Dengan rasa bangga dan tulus hati, mempersembahkan skripsi ini untuk :
Kedua orang tua penulis yang penulis banggakan sebagai suatu apresiasi dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya.
Saudara, sahabat, yang telah mendukung dan memberikan doa atas pencapaian ini, serta Almameter yang kubanggakan.

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Tangerang pada tanggal 15 Oktober 2000, anak pertama dari dua bersaudara, dari Bapak Kasmani dan Ibu Siti Lestari. Penulis menempuh pendidikan formal pada tahun 2007 di SD Negeri 6 Bandung Baru dan lulus pada tahun 2013, lalu melanjutkan ke SMP Negeri 1 Sukoharjo pada tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016. Penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Sukoharjo pada tahun 2016 dan lulus pada tahun 2019.

Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten praktikum dasar-dasar ilmu kimia tahun 2022 dan kimia unsur pada tahun 2023. Pernah menjadi Kepala Bidang Pendidikan Fosmaki Unila 2020 dan Ketua umum Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) 2021. Pada tahun 2022, penulis mengikuti Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sinarwaya, Kecamatan Adiluwih, Kabupaten Pringsewu.

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model *Problem-Based Learning* Bebas Etnosains Lamban Pesagi Dalam Materi Larutan Penyangga Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan. Dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dan Pembimbing I atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabarannya memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses perbaikan serta penyelesaian skripsi ini;
2. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Lisa Tania, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Drs. Tasviri Efkar, M.S., selaku Pembimbing II dan Pembimbing Akademik atas kesediaannya memberi bimbingan, masukan, kritik dan saran, serta motivasi dalam proses penyelesaian kuliah;
5. Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku Pembahas atas kesediaannya untuk memberikan bimbingan, saran dan kritik, dalam proses penyelesaian kuliah dan penyusunan skripsi;
6. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap civitas akademik Jurusan Pendidikan MIPA;

7. Kepala SMA Negeri 7 Bandarlampung Hi. Umar Singgih, S.Pd. M.M. serta Dra. Ambarwati selaku guru pamong atas bantuannya selama melaksanakan penelitian;
8. YBM BRILiaN dan Bidikmisi yang telah membantu biaya pendidikan penulis selama berada di bangku perkuliahan;
9. Ayah, ibu, adik, dan nenekku tercinta, atas kasih sayang dan dukungan, serta doa yang tidak ada hentinya untuk kelancaran dalam menyelesaikan studi di Pendidikan Kimia;
10. Bella Tirta Rani yang selalu memberikan dukungan, perhatian, dan semangat untuk terus maju dan tidak menyerah dalam segala hal untuk meraih apa yang menjadi impian penulis;
11. Sahabatku Wahyu, Aldo, dan Hamdani atas kehadirannya dalam bentuk doa, dukungan, penyediaan waktu, dan tenaga di setiap perjalanan suka dan dukanya perkuliahan dan demi kelancaran pembuatan skripsi;
12. Teman-teman satu bimbingan akademik Yuli, Jenia, Reni, serta teman satu angkatan Via, Sabrina, Noverian, Aru, Visca, Lutfiah Azzahra, Wenda dan segala pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala dukungannya.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat menjadi bahan rujukan penelitian, dan dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca. Menyadari bahwa banyak kekeliruan selama penulisan skripsi, kritik dan saran dari pembaca menjadi permintaan penulis untuk karya selanjutnya.

Bandarlampung, 9 Oktober 2023
Penulis,

Ivan Fajar Prasetya
NPM 1913023029

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 Penelitian..... | 5 |
| II. TINJAUAN PUSTAKA | 7 |
| A. Efektivitas Pembelajaran..... | 7 |
| B. Model Pembelajaran <i>Problem-based learning</i> | 8 |
| C. Etnosains | 11 |
| D. Lamban Pesagi | 12 |
| E. Implementasi Larutan Penyangga Dalam Proses Pengawetan Kayu | 13 |
| F. Berpikir Kritis | 14 |
| G. Kerangka Berpikir | 16 |
| H. Anggapan Dasar | 19 |
| I. Hipotesis Penelitian..... | 19 |
| III. METODOLOGI PENELITIAN | 20 |
| A. Populasi dan Sampel Penelitian | 20 |
| B. Jenis Data dan Sumber Data | 20 |
| C. Metode dan Desain Penelitian..... | 21 |
| D. Variabel Penelitian | 21 |
| E. Perangkat Pembelajaran | 22 |
| F. Teknik Pengumpulan Data | 22 |
| G. Instrumen Pengumpulan Data | 23 |
| H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian..... | 23 |
| I. Analisis Data | 25 |
| J. Teknik Analisis Data..... | 26 |

| | |
|---|-----------|
| 1. Analisis Data Keterampilan Berpikir Kritis..... | 26 |
| 2. Teknik Pengujian Hipotesis | 27 |
| 3. Analisis Data Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Lamban Pesagi..... | 30 |
| IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 31 |
| A. Hasil Penelitian..... | 31 |
| 1. Keterampilan Berpikir Kritis..... | 31 |
| a. Rata-Rata Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis..... | 31 |
| b. Rata-Rata <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis..... | 32 |
| c. Uji Hipotesis..... | 33 |
| 2. Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa..... | 35 |
| 3. Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Lamban Pesagi..... | 36 |
| B. Pembahasan..... | 38 |
| V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 47 |
| A. Kesimpulan..... | 47 |
| B. Saran..... | 47 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 48 |
| LAMPIRAN..... | 52 |
| 1. Silabus Mata Pelajaran Kimia..... | 53 |
| 2. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran..... | 77 |
| 3. Lembar Kerja Peserta Didik..... | 86 |
| 4. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest Posttest</i> | 115 |
| 5. Rubrik Penilaian <i>Pretest Posttest</i> | 120 |
| 6. Soal <i>Pretest Posttest</i> | 123 |
| 7. Hasil <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol..... | 127 |
| 8. Hasil <i>Pretest-Posttes</i> serta <i>n-Gain</i> Kelas Eksperimen dan Kontrol..... | 134 |
| 9. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa..... | 137 |
| 10. Data Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen..... | 139 |
| 11. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Lamban Pesagi..... | 142 |
| 12. Data Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Lamban Pesagi..... | 155 |
| 13. Perhitungan Hasil Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Lamban Pesagi..... | 174 |
| 14. Data Hasil Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Lamban Pesagi..... | 175 |
| 15. Hasil Output Uji Hipotesis..... | 176 |
| 16. Surat Balesan Penelitian..... | 179 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|--|---------|
| 1. Langkah-Langkah <i>Problem-Based Learning</i> | 9 |
| 2. Unsur-Unsur Keterampilan Berpikir Kritis..... | 14 |
| 3. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang Diteliti..... | 15 |
| 4. Desain Penelitian..... | 21 |
| 5. Teknik Pengumpulan Data..... | 23 |
| 6. Kriteria <i>Effect Size</i> | 29 |
| 7. Kriteria Tingkat Ketercapaian Pelaksanaan Pembelajaran..... | 30 |
| 8. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen..... | 32 |
| 9. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Kelas Kontrol..... | 32 |
| 10. Hasil Uji Normalitas terhadap Nilai <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis..... | 33 |
| 11. Hasil Uji Homogenitas terhadap Nilai <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis..... | 34 |
| 12. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata..... | 34 |
| 13. Hasil Uji T Data <i>Pretest-Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... | 35 |
| 14. Hasil Uji <i>Effect Size</i> | 35 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1. Lamban Pesagi | 12 |
| 2. Kerangka Berpikir..... | 18 |
| 3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian..... | 25 |
| 4. Rata-Rata Nilai <i>Pretest-Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis..... | 31 |
| 5. Rata-Rata <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen dan kontrol | 33 |
| 6. Rata-Rata Persentase Aktivitas Siswa Pertemuan ke-1, 2, dan 3..... | 36 |
| 7. Rata-Rata Persentase Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Pertemuan pertama..... | 37 |
| 8. Rata-Rata Persentase Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Pertemuan Kedua | 37 |
| 9. Rata-Rata Persentase Keterlaksanaan Model <i>Problem-Based Learning</i> Berbasis Etnosains Pertemuan Ketiga..... | 38 |
| 10. Jawaban Siswa Tahap Mengorganisasi Untuk Belajar LKPD 1..... | 39 |
| 11. Jawaban Siswa Mengenai Data Pengamatan LKPD 1..... | 40 |
| 12. Jawaban Siswa Tahap Membimbing Penyelidikan Kelompok LKPD 2..... | 41 |
| 13. Jawaban Siswa Tahap Menganalisis dan Mengevaluasi Masalah LKPD 1..... | 43 |
| 14. Jawaban Siswa Tahap Mengembangkan Penyajian Hasil LKPD 3..... | 45 |

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum pendidikan abad ke-21 dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan abad ke-21, keterampilan yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan, permasalahan, kehidupan, dan karir di abad ke-21. Seseorang tidak memiliki keterampilan sejak lahir, namun keterampilan tersebut dapat diperoleh melalui proses pembelajaran, latihan, dan pengalaman. Dalam kerangka kerja framework P21 (*Partnership for 21st Century Skills*), keterampilan abad 21 meliputi: 1) keterampilan berpikir kritis, 2) keterampilan berpikir kreatif, 3) keterampilan komunikasi, dan 4) keterampilan kolaborasi. *Softskill* keterampilan abad 21 pada implementasi kesehariannya jauh lebih bermanfaat dibandingkan dengan menguasai *hardskill* (Gilbert, 2016).

Ilmu kimia mempelajari komposisi, struktur, sifat, perubahan, dan energi yang menyertainya. Selain itu, kimia 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. Dalam menjelaskan fenomena alam ini, kimia menghubungkan tingkat makroskopis, mikroskopis, dan simbolik. Dengan 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).

Keterampilan berpikir kritis merupakan berpikir dengan beralasan serta reflektif dengan menekankan pada keputusan yang harus dipercayai atau dilakukan. Menurut Barahal dalam Brookhart (2010:4), yang termasuk berpikir kritis meliputi *reasoning* (penalaran), *questioning* (mempertanyakan) dan *investigating* (menyelidiki), *observing* (mengamati) dan *describing* (menggambarkan), *comparing* (membandingkan) dan *connecting* (menghubungkan), menemukan kompleksitas, dan menjelajahi sudut pandang. Menurut Arifin (2017), terdapat kemampuan berpikir kritis yang di antaranya meliputi kemampuan mengidentifikasi asumsi yang diberikan, kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan, kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil, kemampuan mendeteksi adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda, kemampuan mengungkap data atau definisi dalam menyelesaikan masalah, kemampuan mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah.

Kompetensi Dasar (KD) kurikulum 2013 pada mata pelajaran kimia kelas XI yang membutuhkan keterampilan berpikir kritis yaitu KD 3.12 menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup serta KD 4.12 membuat larutan penyangga dengan pH tertentu. Perlunya keterampilan berpikir kritis pada KD tersebut karena memahami dan menguasai konsep larutan penyangga melibatkan analisis mendalam, evaluasi informasi, dan kemampuan untuk memecahkan masalah. Berdasarkan KD tersebut diharapkan siswa mampu menganalisis prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga.

Berdasarkan observasi dan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran kimia kelas XI IPA SMA N 7 Bandarlampung, pembelajaran kimia di SMA N 7 Bandarlampung menggunakan pembelajaran kurikulum 2013, namun dalam kegiatan proses belajar mengajar masih menggunakan pembelajaran konvensional serta masih berpusat pada guru. Keterampilan berpikir kritis siswa di SMA N 7 untuk mata pelajaran kimia ternyata masih rendah. Rendahnya keterampilan berpikir kritis siswa ini disebabkan oleh ketidakikutsertaan siswa dalam proses pembelajaran sehingga siswa tidak mampu dalam menjawab pertanyaan maupun soal-soal kimia yang dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu cara untuk

melatih kemampuan berpikir kritis siswa dapat melalui penggunaan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi.

Pembelajaran sains berbasis etnosains masih belum banyak diterapkan di Bandarlampung. Pembelajaran sains yang diterapkan dari kearifan lokal dan budaya setempat terkait dengan fenomena dan kejadian alam mampu menambah minat siswa terhadap sains (Sumarni, 2018). Dengan pembelajaran etnosains siswa tidak menganggap sains suatu budaya asing namun dipandang sebagai budaya dan kearifan lokal. Pembelajarannya akan berpusat pada siswa seperti pembelajaran berbasis masalah sehingga dapat meningkatkan respon dan aktivitas siswa (rasa ingin tahu dan eksplorasi) terhadap sains terutama dalam keterampilan berpikir kritisnya (Shidiq, 2016).

Budaya Lampung yang berkaitan dengan materi larutan penyangga adalah lamban pesagi, lamban pesagi di sini merupakan rumah tradisional masyarakat Lampung. Keterkaitan ini terletak pada proses perendaman kayu yang digunakan agar kayu pada lamban pesagi awet dan tahan terhadap serangan rayap yaitu dengan cara menggunakan asam borat dan boraks, campuran asam borat dengan boraks disini mampu menghasilkan larutan penyangga yang dapat mempertahankan pH, salah satu penerapan larutan penyangga lainnya terdapat pada obat tetes mata yang mampu mempertahankan pH sehingga sesuai dengan pH air mata (Purba, 2006). Pembelajaran kimia yang berbasis etnosains dapat mewariskan budaya bangsa terutama lamban pesagi yang ada pada masyarakat di Lampung Barat sebagai bentuk menjalankan adat istiadat nenek moyang masyarakat Lampung (Basuki, 2010).

Keterampilan berpikir kritis penting dimiliki oleh siswa. Kemampuan berpikir kritis tidak muncul begitu saja karena kemampuan ini membutuhkan pelatihan. Kebanyakan siswa tidak dibiasakan untuk berpikir kritis di sekolah. Sementara itu, menurut Snyder (2008), berpikir kritis merupakan kemampuan yang harus dikembangkan, dipraktikkan dan diterapkan secara terus menerus dalam kurikulum untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran aktif, yang menuntut siswa untuk menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi informasi untuk

memecahkan masalah dan membuat keputusan supaya mampu mengasah kemampuan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran di sekolah perlu diterapkan model pembelajaran yang inovatif, seperti model *problem-based learning* berbasis etnosains yang dapat menjadi wahana tumbuh dan berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa karena di dalam model ini terdapat salah satu sintak menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang bagus untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Dalam model pembelajaran ini siswa tidak hanya dituntut untuk memahami suatu masalah tentang sains asli masyarakat dengan sains ilmiah, tetapi juga harus mampu menyelesaikannya secara kolaboratif (Anwar, 2017).

Beberapa penelitian menyatakan bahwa model *problem-based learning* berbasis etnosains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, salah satunya dalam penelitian Arfianawati (2016) yang menyatakan bahwa model *problem-based learning* berbasis etnosains dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Selain itu, penelitian Amini (2021) tentang pengaruh model *problem-based learning* berbasis etnosains terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi koloid mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pengintegrasian etnosains lamban pesagi ke dalam model *problem-based learning* pada materi larutan penyangga belum dilakukan. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian dengan judul “Efektivitas Model *Problem-Based Learning* Berbasis Etnosains Lamban Pesagi dalam Materi Larutan Penyangga untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah efektivitas model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan efektivitas model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk berbagai pihak, yaitu:

1. Siswa

Memberi pengalaman secara langsung kepada siswa dalam melatih keterampilan berpikir kritis melalui model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi.

2. Guru

Sebagai salah satu alternatif bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

3. Sekolah

Menjadi informasi dan sumbangan pemikiran bagi sekolah untuk meningkatkan mutu pembelajaran kimia.

4. Peneliti lain

Menjadi referensi bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian yang berkaitan dengan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dan keterampilan berpikir kritis.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda terhadap istilah yang digunakan, maka perlu ruang lingkup sebagai berikut:

1. Efektivitas model pembelajaran terkait dengan pencapaian tujuan suatu proses pembelajaran. Indikator keefektifan yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa meliputi pencapaian tujuan pembelajaran dan ketuntasan belajar siswa (Nieveen, 1999).
2. Model *problem-based learning* berbasis etnosains dikatakan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa apabila secara statistik hasil tes keterampilan berfikir kritis siswa menunjukkan perbedaan *n-gain* yang disignifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
3. Etnosains yang digunakan dalam penelitian ini adalah lamban pesagi yaitu pada proses perendaman kayu lamban pesagi sehingga kayu menjadi awet dan tahan rayap.
4. Model *problem-based learning* yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan penjelasan langkah-langkah menurut Arends dalam Yulianti (2019).
5. Keterampilan berpikir kritis dalam penelitian ini berdasarkan indikator menurut Ennis (1996) dengan indikator yang akan diteliti meliputi bertanya dan menjawab pertanyaan, mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak, membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan, mengidentifikasi asumsi, dan memutuskan suatu tindakan.

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 (Nuraeni, dkk., 2010). Menurut Supriyono (2014:1) efektivitas pembelajaran merujuk pada kemampuan seluruh komponen pembelajaran yang diatur secara terorganisir untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan baik. Dalam pembelajaran yang efektif, 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.

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 (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 *problem-based learning* berbasis etnosains pada materi larutan penyangga dapat dilihat dari peningkatan rata-rata hasil belajar siswa.

B. Model Pembelajaran *Problem-based learning*

Model pembelajaran *problem-based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan ilmiah yang membuat siswa mampu mengamati, menanya, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Model pembelajaran *problem-based learning* (PBL) membantu guru membuat lingkungan pembelajaran yang dimulai dengan persoalan penting dan relevan bagi siswa, serta memungkinkan siswa mendapatkan pengalaman belajar yang lebih. Berdasarkan Glazer pada Suarsani (2019) menyatakan bahwa PBL menekankan belajar sebagai proses dengan melibatkan pemecahan masalah dan berpikir kritis dalam konteks yang nyata. Melalui *problem-based learning* siswa mendapatkan pengalaman dalam menangani masalah-masalah di kehidupan nyata, dan menekankan pada penggunaan komunikasi, kerja sama, serta sumber-sumber yang ada untuk memunculkan ide dan mengembangkan keterampilan penalaran (Suswati, 2021).

Model pembelajaran *problem-based learning* (PBL) dimaksudkan untuk mengembangkan kemandirian belajar serta keterampilan sosial peserta didik dengan mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan untuk menangani suatu masalah. Guru sebagai fasilitator yang menuntun peserta didik untuk mencari dan mendapatkan solusi yang diperlukan (Farisi, dkk., 2017). Menurut Saiful (2012) beberapa ahli berpendapat bahwa model *problem-based learning* (PBL) diyakini mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penggunaan model *problem-based learning* untuk berpikir kritis harus sesuai langkah-langkah yang tepat dan benar. Ada lima langkah yang harus dilaksanakan, yaitu : (1) orientasi peserta didik pada masalah, (2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Herzon, dkk., 2018). Sintaks pembelajaran *problem-based learning* menurut Arends dalam Yulianti (2019) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Langkah-langkah problem-based learning

| No | Indikator | Aktivitas guru | Aktivitas siswa |
|----|---|--|--|
| 1 | Orientasi peserta didik pada masalah. | Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi peserta didik terlibat pada pemecahan masalah. | Mengamati dan memahami masalah yang disampaikan guru atau yang diperoleh dari bahan bacaan yang disarankan. |
| 2 | Mengorganisasi peserta didik untuk belajar. | Membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. | a. Berkumpul dengan anggota kelompok masing-masing. b. Peserta didik berdiskusi dan membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/ alat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. |

Tabel 1. Lanjutan

| No | Indikator | Aktivitas guru | Aktivitas siswa |
|----|---|---|--|
| 3 | Membimbing penyelidikan kelompok. | Mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah. | Peserta didik melakukan penyelidikan (mencari data/referensi/sumber) yang sesuai dengan permasalahan, kemudian bekerja sama menyelesaikan masalah untuk bahan diskusi kelompok. |
| 4 | Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. | Membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya. | a. Menyusun hasil diskusi kelompok pada kolom yang terdapat di LKPD b. Kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan/disajikan. |
| 5 | Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. | Membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan. | a. Mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan b. Menyimpulkan materi. |

Pembelajaran *problem-based learning* memiliki beberapa kelebihan. Berikut ini merupakan kelebihannya, yaitu : (1) pemecahan masalah dalam PBL cukup bagus untuk memahami isi pelajaran, (2) pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa, (3) PBL dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran, (4) membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, (5) membantu siswa mengembagkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri, (6) membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berfikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks, (7) PBL menciptakan lingkungan belajar yang menyenangkan dan disukai siswa, (8) memungkinkan aplikasi dalam dunia nyata, (9) merangsang siswa untuk belajar secara kontinu. Selain memiliki

banyak kelebihan, model *problem-based learning* juga memiliki beberapa kekurangan yang diantaranya, (1) apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah maka siswa enggan untuk mencoba lagi, (2) PBL membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan, (3) Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang di pecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar (Yulianti dan Gunawan, 2019).

C. Etnosains

Etnosains atau *ethnoscience* terdiri dari dua kata, kata pertama adalah *ethnos* yang berasal dari bahasa Yunani memiliki arti pengetahuan. Dengan demikian, 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). Sudiana dan Surata (2010) menyatakan bahwa salah satu cara meningkatkan kua-litas proses pembelajaran dengan menggunakan aspek budaya lokal yang terdapat pada daerah tersebut (Arfianawati, 2016).

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. Lamban Pesagi

Budaya rumah adat Lampung Barat bernama lamban pesagi adalah rumah tradisional yang sebagian besar terdiri dari bahan kayu dan berbentuk panggung. Desa Kenali, Kecamatan Belalau, Kabupaten Lampung Barat merupakan asal rumah tradisional ini. Lamban pesagi yang terdapat pada museum Ruwai Jurai Bandarlampung berumur 150 tahun di letakkan di bagian depan museum. Lamban pesagi terdiri dari dua kata yaitu lamban artinya rumah dan pesagi adalah persegi, dikatakan persegi karena denahnya bentuk segi empat. Rumah adat lamban pesagi ditetapkan sebagai situs rumah tradisional berdasarkan undang-undang RI Nomor 5 Tahun 1992, oleh Kementerian Kebudayaan dan Pariwisata, Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Serang (Harsono, 2017).

Lamban pesagi terdiri dari tiga lapisan yaitu atas, tengah, dan bawah. Lapisan tersebut dibagi berdasarkan pola bangunan dasar silinder, kubus, dan piramid. Lamban pesagi memiliki karakteristik bentuk dan struktur yang diantaranya adalah tiang duduk dengan jumlah 20 kayu sebagai penyangga bangunan, dinding bangunan atau sesai, lantai bangunan yang terbuat dari material bambu, kayu gelam, dan bambu sebagai pembentuk rangka atap, atap bangunan dengan bentuk piramida terbuat dari ijuk atau seng (Athaya, dkk., 2022).



Gambar 1. Lamban pesagi
(Sumber : Lampunggeh.co.id)

Lamban pesagi struktur utamanya berbahan kayu. Jenis kayu yang digunakan adalah merbau, bungur, dan meranti. Kayu merbau untuk papan rumah, kayu bungur untuk membuat tiang rumah, dan kayu meranti untuk bagian atap rumah. Ketiga jenis kayu tersebut memiliki kualitas yang cukup baik dan kuat, namun

karena keberadaan jenis kayu tersebut sudah sulit ditemukan dan harganya cukup mahal. Masyarakat saat ini cenderung menggunakan kayu yang kualitasnya rendah sebagai struktur bangunan (Setiawati, 2019).

E. Implementasi Larutan Penyangga Dalam Proses Pengawetan Kayu

Kualitas kayu yang rendah mempengaruhi keawetan kayu tersebut, Martawijaya (1974) menyatakan bahwa jenis kayu di Indonesia mempunyai tingkat keawetan tinggi hanya sebesar 14,3% sedangkan sisanya memiliki keawetan rendah, kurang, dan tidak awet sebesar 85,7%. Indonesia merupakan negara dengan tingkat kelembaban lingkungan yang tinggi sehingga menyebabkan organisme perusak kayu yaitu rayap berkembang dengan baik. Rayap dapat merusak konstruksi bangunan yang terbuat dari kayu. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keawetan kayu maka dilakukan pengawetan kayu. Menurut Hunt dan Garrat (1967) secara umum pengawet kayu terbagi menjadi tiga bahan, yaitu (1) bahan pengawet berupa minyak; (2) bahan pengawet larut dalam pelarut organik; (3) bahan pengawet larut air. Bahan pengawet kayu merupakan racun sistemik yang masuk dalam jaringan kayu sehingga serangga akan mati jika memakan kayu tersebut. Pengawetan kayu dilakukan dengan cara perendaman menggunakan bahan asam borat dan boraks. Asam borat memiliki rumus kimia $B(OH)_3$ dengan bentuk kristal bewarna putih dan larut dalam air. Sama seperti asam borat, boraks ($Na_2B_4O_7$) berbentuk kristal putih dan larut dalam air (Darmono, dkk., 2013).

Asam borat dan boraks digunakan karena mudah dilarutkan serta dapat dipercepat pelarutannya dengan menaikkan suhu pelarut. Persamaan reaksi yang terjadi antara asam borat dengan boraks adalah $Na_2B_4O_7 + 2 B(OH)_3 \rightarrow 2 NaH_2BO_3 + H_2O$. Dalam reaksi tersebut natrium tetraborat atau boraks bertindak sebagai basa dan menerima dua proton dari dua molekul asam borat, membuat dua molekul natrium hidrogen borat. Pasangan konjugat asam-basa dari NaH_2BO_3 dan $B(OH)_3$ bekerja bersama membentuk larutan penyangga. Metodenya menggunakan perendaman dingin karena mudah dan tidak perlu metode khusus sehingga dapat dilakukan siapa saja (Sumaryanto, 2013).

F. 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 Joanne Kurfiss dalam (Inch, et al., 2006) 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 kemampuan 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 kemampuan berpikir kritis menurut Conklin (2012) mampu meningkatkan akademik siswa sebagai pembelajar sepanjang hayat (Pratama, dkk., 2017).

Menurut Ennis (1989) kemampuan berpikir kritis adalah cara berpikir serta beralasan yang fokus pada pemecahan masalah. Terdapat enam komponen unsur berpikir kritis disingkat menjadi FRISCO, seperti pada Tabel 2 di bawah ini.

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. |

Tabel 2. Lanjutan

| No | Unsur | Keterangan |
|----|------------------|---|
| 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 (*inference*); (4) membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*); (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; (12) berinteraksi dengan orang lain. Pada penelitian ini indikator keterampilan yang diteliti dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Indikator keterampilan berpikir kritis yang diteliti

| No | Kelompok | Indikator | Sub Indikator |
|----|---|----------------------------------|---|
| 1 | Memberikan penjelasan sederhana (<i>elementary clarification</i>) | Bertanya dan menjawab pertanyaan | Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan |

Tabel 3. Lanjutan

| | | | |
|---|--|---|--|
| 2 | Membangun keterampilan dasar (<i>basic support</i>) | Mempertimbangkan sumber dapat dipercaya atau tidak. Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan hasil observasi | Mempertimbangkan penggunaan prosedur yang tepat. a. Melaporkan hasil observasi b. Mempertanggung jawabkan hasil observasi. |
| 3 | Menyimpulkan (<i>inference</i>) | Membuat dan mempertimbangkan hasil keputusan. | a. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan sesuai latar belakang fakta-fakta. b. Menerapkan konsep yang dapat diterima. |
| 4 | Membuat penjelasan lebih lanjut (<i>advance clarification</i>) | Mengidentifikasi asumsi. | Mengkonstruksi argumen. |
| 5 | Strategi dan taktik (<i>strategy and tactics</i>) | Memutuskan suatu tindakan. | Merumuskan solusi alternatif. |

G. Kerangka Berpikir

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa. Berpikir kritis memiliki peran penting dalam menghadapi tantangan zaman. Namun, kemampuan berpikir kritis belum dibiasakan di sekolah karena pembelajaran lebih berpusat pada guru. Salah satu KD pada mata pelajaran kimia kelas XI IPA SMA yang memerlukan keterampilan berpikir kritis yaitu KD 3.12 menjelaskan prinsip kerja, perhitungan pH, dan peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup serta KD 4.12 membuat larutan penyangga dengan pH tertentu. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dapat dilakukan melalui penggunaan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi. Model *problem-based learning* berbasis etnosains melibatkan siswa untuk memperoleh pengetahuan pemanfaatan budaya lokal setempat. Etnosains yang berkaitan dengan materi larutan penyangga adalah lamban pesagi terutama pada proses pengawetan kayu yang digunakan.

Model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa melalui tahapannya. Pada tahap orientasi pada masalah, siswa diminta mengamati dan memahami masalah tentang rumah tradisional masyarakat lampung lamban pesagi terutama tentang pemrosesan kayu lamban pesagi yang membuatnya awet dan tahan pada rayap serta memiliki keterkaitan dengan larutan penyangga. Pada tahap mengorganisasi siswa untuk belajar, siswa diminta berkumpul membentuk kelompok dan berdiskusi membagi tugas untuk mencari data keterkaitan bahan-bahan proses perendaman kayu lamban pesagi dengan larutan penyangga. Pada tahap membimbing penyelidikan kelompok, siswa diminta melakukan penyelidikan mencari data atau sumber yang sesuai dengan permasalahan, kemudian bekerja sama dalam menyelesaikan masalah. Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, siswa diminta untuk mengerjakan soal pada lembar kerja peserta didik yang berisi soal yang berkaitan dengan pemrosesan kayu lamban pesagi. Pada tahap menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa diminta mempresentasikan hasil diskusi yang telah dilakukan dan menyimpulkan materi sehingga siswa dapat menggunakan argumennya sendiri dalam memecahkan permasalahan tersebut. Langkah-langkah pembelajaran tersebut dapat melatih siswa berpikir kritis untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Berdasarkan hal tersebut model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi akan dilihat pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator Ennis (1996), sebagai berikut:

H. Anggapan Dasar

Anggapan dasar pada penelitian ini adalah :

1. Siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2 SMA Negeri 7 Bandarlampung T.A. 2022/2023 yang menjadi subyek penelitian mempunyai kemampuan dasar yang sama.
2. Tingkat kedalaman dan keluasan materi yang dibelajarkan sama.
3. Perbedaan *n-Gain* keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga semata-mata terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses pembelajaran.

I. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu pembelajaran menggunakan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA SMA Negeri 7 Bandarlampung tahun ajaran 2022/2023 yang tersebar dalam 6 kelas dengan jumlah siswa 216. Teknik yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Teknik ini digunakan dengan cara menentukan area yang lebih luas sampai wilayah yang lebih terkecil. Teknik random yang digunakan yaitu dengan mengundi nama dari 6 kelas yang ditulis pada kertas, kemudian digulung dan masukan ke dalam wadah. Nama kelas yang keluar pertama dijadikan kelas eksperimen dan nama kelas yang keluar kedua dijadikan kelas kontrol. Setelah dikocok keenam kelas tersebut, nama kelas yang keluar pertama pada saat itu kelas XI IPA 2 dan nama kelas yang keluar kedua yaitu kelas XI IPA 1. Maka dari itu, kelas XI IPA 2 dan kelas XI IPA 1 menjadi sampel. Kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran yang sesuai dengan guru mata pelajaran kimia ajarkan (konvensional).

B. Jenis Data dan Sumber Data

Data yang digunakan ada dua, yaitu data primer berupa data hasil tes sebelum pembelajaran (pretes) dan data hasil tes setelah pembelajaran (postes). Selain itu, menggunakan data sekunder berupa lembar observasi ranah afektif siswa. 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 tentang materi larutan penyangga. Soal-soal yang digunakan pada pretes dan postes sama dan waktu pengerjaannya juga sama.

Desain penelitian ini digambarkan dengan tabel berikut (Fraenkel, dkk., 2012).

Tabel 4. Desain penelitian

| Kelas | <i>Pretest</i> | Perlakuan | <i>Posttest</i> |
|------------------|----------------|-----------|-----------------|
| Kelas eksperimen | O ₁ | X | O ₂ |
| Kelas kontrol | O ₁ | C | O ₂ |

Keterangan :

O₁ : Kelas diberikan soal *pretest*

O₂ : Kelas diberikan soal *posttest*

C : Pembelajaran konvensional

X : Pembelajaran menggunakan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi.

D. Variabel Penelitian

Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, yaitu model pembelajaran *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dan pembelajaran konvensional.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian adalah materi larutan penyangga.

E. Perangkat Pembelajaran

Adapun perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Silabus yang sesuai dengan standar kurikulum 2013 revisi.
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) menggunakan model *problem-based learning* berbasis etnosains pada materi larutan penyangga.
3. LKPD menggunakan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan menggunakan instrumen yang dapat mengukur indikator keterampilan berpikir kritis. Indikator berpikir kritis yang digunakan yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, strategi, dan taktik. Teknik pengumpulan data disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Teknik pengumpulan data

| No | Data | Instrumen | Teknik |
|----|---|--|--|
| 1 | Memberikan penjelasan sederhana | Tes untuk menguji keterampilan berpikir kritis dan lembar observasi aktivitas siswa. | Teknik pengumpulan data menggunakan instrument tes dengan melihat jawaban <i>pretest</i> dan <i>posttest</i> . Pengumpulan data melalui lembar observasi dengan melihat keikutsertaan siswa dalam proses pembelajaran dengan model <i>problem-based learning</i> berbasis etnosains. |
| | Membangun keterampilan dasar | | |
| | Menyimpulkan | | |
| | Membuat penjelasan lebih lanjut | | |
| | Strategi dan taktik | | |
| 2 | Mengamati dan memahami masalah | Lembar observasi keterlaksanaan model <i>problem-based learning</i> berbasis etnosains lembar pesagi | |
| | berdiskusi dan membagi tugas | | |
| | Melakukan penyelidikan | | |
| | Mengkomunikasikan penyelidikan melalui presentasi | | |
| | Mengevaluasi hasil penyelidikan. | | |

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes berupa soal *pretest* dan *posttest* pada materi larutan penyangga untuk mengukur keterampilan berpikir kritis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, strategi dan taktik. Soal *pretest* dan *posttest* terdiri dari 5 soal uraian.
2. Nontes berupa lembar observasi keterlaksanaan model *problem-based learning* dan lembar observasi aktivitas siswa.

H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Tahap Pra penelitian

- a. Meminta izin kepada wakil kepala sekolah bidang kurikulum SMA Negeri 7 Bandar Lampung untuk melaksanakan penelitian.
- b. Melakukan wawancara dan observasi dengan guru kimia kelas XI IPA untuk mendapatkan informasi mengenai pembelajaran kimia yang diterapkan di sekolah.
- c. Menyusun instrumen penelitian
- d. Melakukan validasi terhadap instrumen penelitian

2. Tahap Penelitian

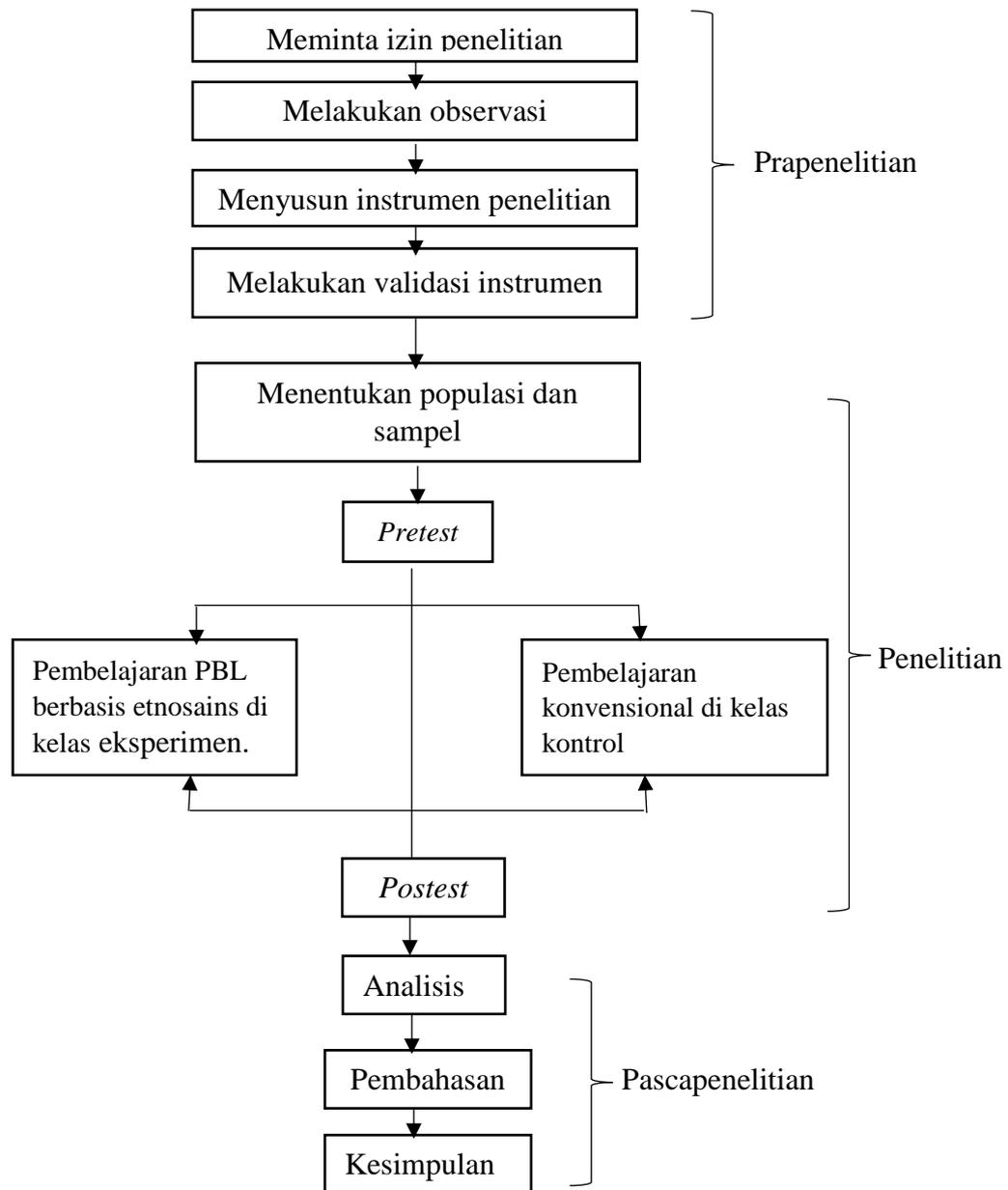
Prosedur pelaksanaan penelitian ini terdiri beberapa tahap yaitu:

- a. Menentukan populasi dan sampel penelitian
- b. Melaksanakan penelitian, adapun prosedur pelaksanaan penelitian adalah:
 - (1) Melakukan *pretest* dengan soal yang sama antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.
 - (2) Melaksanakan kegiatan pembelajaran pada materi larutan penyangga. Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional yaitu dengan menggunakan LKPD non etnosains dan praktikum, sedangkan kelas eksperimen menggunakan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dengan menggunakan LKPD berbasis etnosains dan melakukan praktikum.
 - (3) Melakukan postes dengan soal yang sama antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3. Pasca Penelitian

Pada tahap ini, dilakukan pengolahan dan analisis data untuk dibahas dan memperoleh suatu kesimpulan.

Adapun prosedur penelitian disajikan pada alur penelitian berikut:



Gambar 3. Prosedur pelaksanaan penelitian.

I. 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 mengungkap data dari variabel yang sedang diteliti (Arikunto, 2012). 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.

J. Teknik Analisis Data

Efektivitas model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi pada penelitian ini ditandai dengan adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata nilai *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

a. Perhitungan Nilai Siswa

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. Perhitungan *n-gain*

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

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

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

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

(Hake, 1998).

2. Teknik Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis yang diajukan dalam penelitian. Pengujian hipotesis dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat yang selanjutnya dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Teknik pengujian hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas terhadap sebaran data bertujuan untuk memastikan sampel penelitian benar-benar berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebagai uji prasyarat dilakukannya uji statistik parametrik. Uji normalitas ini menggunakan statistic SPSS 25.0 dengan cara melihat nilai signifikansi pada kolom *Kolmogorov -Smirnov*. Kriteria uji dalam penelitian ini adalah terima H_0 apabila nilai signifikan $> 0,05$ atau dengan kata lain sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Tolak H_0 apabila nilai signifikan $< 0,05$ atau dengan kata lain sampel dalam penelitian ini berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Dengan hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 : Sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel penelitian berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

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 25.0. 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 *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi 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

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

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

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata *n-gain* (x) 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 *statistic* SPSS 25.0 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 *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi 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 25.0* dengan uji *independent sample t-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

(Jahjough, 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 |

(Dincer, 2015).

3. Analisis Data Keterlaksanaan Model *Problem-Based Learning* Berbasis Etnosains Lamban Pesagi

Keterlaksanaan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi diukur dengan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang memuat tahapan-tahapan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi. Adapun langkah-langkah analisis terhadap keterlaksanaan model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat untuk setiap aspek pengamatan kemudian dihitung persentase pencapaian dengan rumus sebagai berikut:

$$\%J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100\%$$

(Sudjana, 2005).

Keterangan:

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

$\sum J_i$: Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke-i

N : Skor maksimal (skor ideal)

- b. Menghitung rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan dari dua orang pengamat.
- c. Menafsirkan data keterlaksanaan *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dengan tafsiran harga persentase ketercapaian pelaksanaan pembelajaran menurut (Arikunto, 2002) seperti pada Tabel 7.

Tabel 7. Kriteria tingkat ketercapaian pelaksanaan pembelajaran

| Presentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| 80,1%-100% | Sangat tinggi |
| 60,1%-80% | Tinggi |
| 40,1%-60% | Sedang |
| 20,1%-40% | Rendah |
| 20,1%-40% | Sangat Rendah |

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berbasis etnosains lamban pesagi efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada materi larutan penyangga dengan rata-rata *n-gain* keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, keefektifan ini juga didukung oleh hasil uji *effect size* yang menunjukkan bahwa 95% peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dipengaruhi oleh model *problem-based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dengan kriteria besar, serta aktivitas siswa selama proses pembelajaran berkategori tinggi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk:

1. Model *problem based learning* berbasis etnosains lamban pesagi dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran bagi guru untuk diterapkan dalam pembelajaran kimia karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Melakukan penelitian dengan menggunakan etnokimia Lampung lainnya dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S & 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)*, II (3), hlm. 74-78.
- Amini, J. N. 2021. *Pengaruh Model Problem Based Learning Berbasis Etnosains terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Koloid*. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Andayani, Y., Anwar, Y. A. S. dan Hadisaputra, S. 2021. Pendekatan Etnosains dalam Pelajaran Kimia untuk Pembentukan Karakter Siswa: Tanggapan Guru Kimia di NTB. *Jurnal Pijar Mipa* 16(1): 39–43.
- Anwar, B. 2017. Pengaruh *Collaborative learning* dengan Teknik *Jumping Task* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Sains* 2(1): 15-25.
- Arends. R.I. 2012. *Learning to Teach, Ninth Edition*. Americas, New York : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Arfianawati, S. 2016. Model Pembelajaran Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pengajaran MIPA* 21: 46–51.
- Arifin, Z. 2017. Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika Abad 21. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)* 1(2): 92–100.
- Arikunto, S. 2002. *Metodologi Penelitian Suatu Pendekatan Proposal*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta, Rineka Cipta
- Atthaya, A. N., Rahma, A. U. dan Anggraini, S. 2022. Lamban Pesagi Bangunan Tradisional Provinsi Lampung. *Jurnal Vastukara: Jurnal Desain Interior, Budaya, dan Lingkungan Terbangun* 2(1): 9-18.
- Basuki. 2010. *Rumah Tradisional Liwa Tahan Gempa. Tugas Mata Kuliah Arsitektur dan Teknologi*. Bandung: ITB.
- Brookhart, S.M. 2010. *How To Assess Higher-Order Thinking Skills In Your Classroom*. United States of Amerika: ASCD Member Book.

- Conklin, W. 2012. Higher Order Thinking Skills to Develop 21st Century Learners. *Journal of Education and Practice* (8): 108-121.
- Damayanti, C., Rusilowati, A., & Linuwih, S. (2017). Pengembangan Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Etnosains untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Journal of Innovative Science Education*. 6(1): 117-128.
- Darmono, Atun, S. dan Prasetyo, S. 2013. Pemanfaatan Campuran Boraks dan Asam Borat Sebagai Bahan Pengawetan Kayu Terhadap Serangan Rayap. *Inotek1* 17(1): 82–99.
- Dincer, S. 2015. Effects of Computer Assisted Learning on Students Achievements in Turkey: A Meta-analysis. *Journal of Turkish Science Education* 12(1): 99-118.
- Ennis, R. H. 1989. Critical Thinking and Subject Specificity: Clarification and Needed Research. *Educational Researcher* 18(3): 4-10.
- Ennis, R. H. 1996. Critical Thinking Dispositions: Their Nature and Assessability. *Informal logic* 18(2).
- Farisi, A., Hamid, A. dan Melvina. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Suhu Dan Kalor. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika* 2(3): 283–287.
- Fathurrohman, P. dan Sutikno M. 2007. *Strategi Belajar Mengajar*. PT Refika Aditama. Bandung.
- Frankel, J. R., Wallen, N. E. dan Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education*. New York: McGraw-Hill.
- Gilbert, A. D. 2016. The Framework for 21st Century Learning: A first-rate foundation for music education assessment and teacher evaluation. *Arts Education Policy Review* 117(1): 13–18.
- Guilford, J., P. 1956. *Fundamental Statistics in Psychology and Education*. New York: Mc Graw-Hill Book Co. Inc.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics* 66(1): 64-74.
- Hamalik, O. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Harsono, T. D. 2017. Rumah Tradisional Lamban Pesagi Lampung Barat. *Patra Widya: Seri Penerbitan Penelitian Sejarah dan Budaya* 18(1): 71-84.
- Herzon, H. H., Budijanto, B. dan Utomo, D. H. 2018. Pengaruh Problem-Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan* 3(1): 42-46.
- Hunt, G.M. dan G.A.Garrat. 1967. *Pengawetan Kayu*. Jakarta: Aneka Pressindo.

- Imansari, M., Sudarmin, S. dan Sumarni, W. 2018. Analisis Literasi Kimia Peserta Didik Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Bermuatan Etnosains. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 12(2).
- Jahjouh, 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.
- Martawijaya, A. 1974. *Masalah Pengawetan Kayu di Indonesia*. Kehutanan Indonesia. Nov. 1974: p.460-469.
- Mulyasa, E. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nieveen, N. 1999. Prototyping to Reach Product Quality. *Design approaches and tools in education and training* 125-135.
- Ni, L. dan Made, C. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran *Make A Match* Terhadap Motivasi Belajar Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha* 7(3): 189-194.
- Nuraeni, N., Fitrajaya, A. dan Setiawan, W. 2010. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Generatif untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Mata Pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi. *Makalah. Bandung: UPI-Bandung*.
- Nuralita, A., & Reffiane, F. 2020. Keefektifan Model PBL Berbasis Etnosains Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 8(3), 457–467.
- Pratama, G. W., Ashadi, A. dan 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.
- Purba, M. 2006. *Kimia Untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Redhana, I., W. 2019. Mengembangkan Keterampilan Abad ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 13(1).
- Rosa, N., M. dan Pujiati, A. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Berpikir Kreatif. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA* 6(3).
- Saiful, A. 2020. Effect of Problem-Based Learning on Critical Thinking Skill and Enviromental Attitude. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists* 8(2): 743-755.
- Setiawati, E. dan Murwadi, H. 2019. Studi Komparatif Ornamen Rumah Adat Lampung Studi Kasus: Rumah Adat Lampung Saibatin Lampung Barat. *Jurnal Arsitektur* 9(1): 33-44.
- Shidiq, A. S. 2016. Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Minat dan Prestasi Belajar Siswa. In *Seminar Nasional Kimia*

- dan Pendidikan Kimia (SNKPK) VIII (pp. 227-236). Surakarta: UNS.
- Snyder, G. 2008. *Teaching Critical Thinking and Problem Solving Skills*. The delta pi epsilon journal, Vol. L. No. 2.
- Suarsani, G., A. 2019. Meningkatkan Hasil Belajar Kimia dengan Materi Pokok Kimia Unsur Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Meningkatkan Hasil Belajar Kimia dengan Materi Pokok Kimia Unsur Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran* 2(1): 50-56.
- Sudarmin. 2014. *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya dalam Penelitian dan Pembelajaran Sains)*. Semarang: CV. Swadaya Manunggal.
- Sudiana, I. M. dan 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. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Transito.
- Sumarni, W. 2018. *Etnosains Dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya*. Semarang: Unnes Press.
- Sumaryanto, A., Hadikusumo, S. A. dan Lukmandaru, G. 2013. Pengawetan Kayu Gubal Jati Secara Rendaman Dingin Dengan Pengawet Boron untuk Mencegah Serangan Rayap Kayu Kering (*Cryptotermes cynocephalus* Light.). *Jurnal Ilmu Kehutanan* 7(2): 93-107.
- Suswati, U. 2021. Penerapan *Problem Based Learning* (PBL) Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *Teaching: Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan* 1(3): 127-136.
- Temuningsih. 2017. Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Berpendekatan Etnosains Pada Materi Sistem Reproduksi Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Journal of Biology Education* 6 (1): 70-79.
- Wanti. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran PBL Terhadap Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia*. 2 (2): 91-96.
- Widyaningrum. 2018. Analisis Penerapan Model Pembelajaran berbasis Etnosains dalam Pembelajaran Tematik SD. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha* 4(1): 1-8.
- Yulianti, E. dan Gunawan, I. 2019. Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Berpikir Kritis. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2(3): 399-408.