

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS ETNO-SiMaYang KAIN TAPIS
LAMPUNG UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK**

(Tesis)

Oleh

**LOLY SUWANDANI
2223025011**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS ETNO-SiMaYang KAIN TAPIS LAMPUNG UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH PESERTA DIDIK

Oleh

LOLY SUWANDANI

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik, validitas, kepraktisan, dan efektivitas dari produk *e*-LKPD berbasis etno-SiMaYang kain tapis lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D yang mengacu pada model pengembangan Borg and Gall. Populasi dalam penelitian ini seluruh peserta didik kelas VII di SMPN 1 Way Jepara tahun ajaran 2023/2024. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *cluster random sampling* sehingga didapatkan kelas VII. 2 sebagai kelas kontrol dan VII.1 sebagai kelas eksperimen. Instrumen pengambilan data pada penelitian ini adalah angket analisis kebutuhan pendidik dan peserta didik, angket validasi ahli, angket tanggapan pendidik dan peserta didik, soal *pretest-posttest*, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran. Teknik analisis data menggunakan uji-*t* terhadap nilai *n-Gain* peserta didik dan uji *one way anova*. Data keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah diolah menggunakan *software Microsoft Office Excel 2019* dan dianalisis menggunakan *software SPSS versi 25.0 for Windows*. Hasil penelitian menyatakan bahwa hasil validasi ahli kesesuaian konstruksi, kesesuaian isi, dan keterbacaan memperoleh persentase nilai sebesar 85,00% yang menunjukkan bahwa produk *e*-LKPD valid dengan kriteria “sangat tinggi”. Rata-rata persentase tanggapan guru dan peserta didik sebesar 99,00% dan 97,10% yang menunjukkan bahwasanya produk *e*-LKPD praktis dengan kriteria “sangat tinggi”. Keefektifan produk *e*-LKPD dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dilihat dari rata-rata *n-Gain* peserta didik yang sebesar 0,71 dan 0,72 dengan kategori “besar” dengan kriteria *effect size* berkategori “besar” dan *e*-LKPD yang dikembangkan dapat mereduksi potensi perbedaan kemampuan awal yang ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.

Kata kunci : kain tapis lampung, etno-SiMaYang, keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS ETNO-SiMaYang KAIN TAPIS
LAMPUNG UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH
PESERTA DIDIK**

Oleh

LOLY SUWANDANI

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan IPA
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Tesis

: **PENGEMBANGAN e-LKPD BERBASIS
ETNO-SiMaYang KAIN TAPIS LAMPUNG
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN
MASALAH PESERTA DIDIK**

Nama Mahasiswa

: **Lofy Suwandani**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2223025011

Program Studi

: Magister Pendidikan IPA

Jurusan

: Pendidikan MIPA

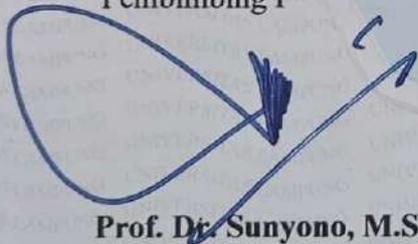
Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

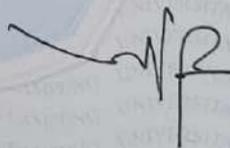
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Dr. Viyanti, M.Pd.
NIP 19800330 200501 2 001

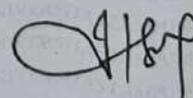
2. Mengetahui

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



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

Kepala Program Studi

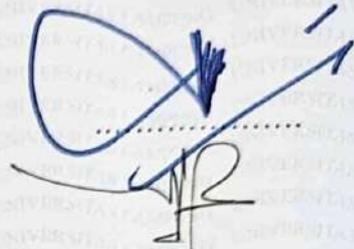


Dr. Neni Hasnunidah, M.Si.
NIP 19700327 199403 2 001

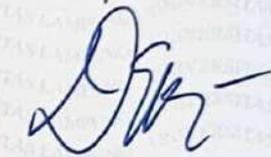
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

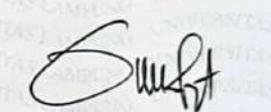
Ketua : Prof. Dr. Sunyono, M.Si.



Sekretaris : Dr. Viyanti, M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing : I. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc.**



II. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



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

3. Direktur Program Pascasarjana



**Prof. Dr. H. Murhadi, M.Si.
NIP. 19640326 198902 1 001**

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 24 Juni 2024

PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Loly Suwandani
Nomor Pokok Mahasiswa : 2223025011
Program Studi : Magister Pendidikan IPA
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister 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 kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 5 Agustus 2024

Yang menyatakan,


Loly Suwandani
NPM. 2223025011

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Braja Asri, Kecamatan Way Jepara, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 24 Februari 2000, penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Repto Subekti dan Ibu Suparti. Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2005 di TK Pertiwi Braja Asri dan menyelesaikan pada tahun 2006. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan di SD Negeri 1 Braja Asri dan diselesaikan pada tahun 2012. Pada tahun 2012 penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1 Way Jepara, diselesaikan pada tahun 2015. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 1 Way Jepara, diselesaikan pada tahun 2018. Pada tahun 2018 penulis melanjutkan studi S-1 pada program studi Pendidikan kimia di Universitas Lampung lewat jalur SNMPTN, dan diselesaikan pada tahun 2022.

Selama menjadi mahasiswa S-1 pada program studi Pendidikan Kimia, penulis pernah menjadi Asisten Praktikum pada mata kuliah Dasar-Dasar Ilmu Kimia pada tahun 2019 dan Asisten Praktikum pada mata kuliah Kimia Larutan. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah mendapatkan beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik (PPA) tahun 2019 dan mengikuti kegiatan Kampus Mengajar Kemendikbud Angkatan 1, serta Pertukaran Mahasiswa Merdeka Angkatan 1. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah aktif di organisasi FOSMAKI sebagai Wakil Bendahara Umum periode 2020 dan Dewan Pembina Fosmaki periode 2021. Pada akhir semester lima penulis mengikuti PLP di SMA Negeri 1 Way Jepara dan KKN Mandiri di Desa Braja Asri, Kecamatan Way Jepara, Kabupaten Lampung Timur.

Setelah menyelesaikan studi S-1 di Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Penulis melanjutkan studi magister dan terdaftar sebagai Mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan IPA Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung pada tahun 2022 melalui jalur Beasiswa Bebas SPP Pascasarjana.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur kepada Allah SWT yang selalu melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya, karena kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan studi ini. Dengan kerendahan hati, kupersembahkan karya tulis ini sebagai ungkapan terimakasih kepada:

Bapak (Repto) dan Ibu (Suparti)

"Terima kasih atas segala ridho, pengorbanan, dukungan, kerja keras, dan doa tanpa henti yang senantiasa engkau dipanjatkan dalam sujudmu untuk mengiringi langkah anakmu ini agar dapat menyelesaikan studi magister ini. Semoga Allah memberikan kesempatan kepada anakmu ini untuk membahagiakan kalian di masa depan"

MOTTO

“Jika kamu berbuat baik kepada orang lain, maka kamu berbuat baik pada dirimu sendiri, Jika kamu berbuat jahat maka kerugian kejahatan itu untuk dirimu sendiri”

(Q.S. Al-Isra: 7)

“When things get hard, stop for awhile and look back and see how far you’ve fought. Don’t forget how rewarding it is. You are the most beautiful flower, more than anyone else in this world”

(Kim Taehyung)

“Jika sudah waktunya, hujan akan turun; jika sudah waktunya, bunga akan mekar; begitupula dengan doa-doa yang kita panjatkan”

“The future is yours, do your best, don’t hurt other people”

“Allah blessed everyone of us in different ways”

(Loly Suwandani)

SANWACANA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* kain tapis lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar magister Pendidikan di Universitas Lampung.

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A.IPM. selaku Rektor Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si. selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung;
3. Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan FKIP Universitas Lampung dan Pembimbing I atas kesediaan, kesabaran, dan keikhlasannya memberikan bimbingan, saran dan masukan untuk tesis;
4. Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
5. Dr. Neni Hasnunidah M.Si. selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPA;
6. Dr. Viyanti, M.Pd. selaku Pembimbing II atas kesediaan, keikhlasan dan kesabarannya memberikan bimbingan, saran dan masukan selama penulisan tesis;
7. Dr. Dewi Lengkana, M.Sc. selaku Pembahas I dan Validator I atas kritik dan saran perbaikan yang telah diberikan;
8. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si. selaku Pembahas II atas kritik dan saran perbaikan yang telah diberikan;

9. Dr. Ryzal Perdana, M.Pd. selaku Validator II atas segala bimbingan, kritik, dan saran perbaikan produk penelitian yang telah diberikan;
10. Dosen-dosen Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Lampung atas ilmu yang telah Bapak dan Ibu berikan;
11. Kepala SMP Negeri 1 Way Jepara Bapak Budoyo, S.Pd., M.MPd. dan Ibu Henny Mariana, S.Si. selaku guru mata pelajaran IPA yang telah bersedia membantu penelitian tesis ini;
12. Bapak dan Ibu yang selalu jadi panutan, terima kasih atas cinta dan kasih sayang yang selalu diberikan dan do'anya yang tak terputus untuk kelancaran studi;
13. Teman seperjuangan magister Pendidikan IPA angkatan 2022, kakak-kakak dan adik-adik tingkat di Magister Pendidikan IPA, terima kasih atas kerjasamanya;

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

Bandarlampung,
Penulis,

2024

Loly Suwandani

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
1.5 Ruang Lingkup	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Teori Belajar Konstruktivisme	11
2.2 Model Pembelajaran SiMaYang	12
2.3 Etnosains dalam Pembelajaran IPA	16
2.4 Kain Tapis Lampung	17
2.5 <i>e</i> -LKPD Berbasis Etnosains dalam Pembelajaran IPA.....	19
2.6 Keterampilan Berpikir Kritis.....	22
2.7 Keterampilan Pemecahan Masalah	24
2.8 Kerangka Pikir.....	26
III. METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Desain Penelitian	31
3.2 Prosedur Penelitian.....	32
3.3 Teknik Pengumpulan Data	40
3.4 Teknik Analisis Data.....	41
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	511
4.1 Hasil Penelitian.....	511
4.2 Pembahasan	866

V. SIMPULAN DAN SARAN	106
5.1 Simpulan.....	106
5.2 Saran.....	107
DAFTAR PUSTAKA	1088
LAMPIRAN	120
1. Angket Kebutuhan Pendidik.....	121
2. Angket Kebutuhan Peserta Didik.....	124
3. Hasil Output Angket Kebutuhan Pendidik.....	127
4. Hasil Output Angket Kebutuhan Peserta Didik.....	129
5. Modul Ajar.....	131
6. Kisi-Kisi Soal <i>Pretest-Postest</i>	137
7. Soal <i>Pretest-Postest</i>	139
8. Rubrik Penilaian <i>Pretest-Postest</i>	143
9. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	156
10. Angket Validasi Ahli.....	158
11. Angket Respon Pendidik.....	165
12. Angket Respon Peserta Didik.....	172
13. Analisis LKPD Konvensioanal.....	176
14. <i>e-LKPD</i> Etno-SiMaYang.....	181
15. Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Isi.....	224
16. Hasil Validasi Ahli Aspek Kesesuaian Konstruksi.....	229
17. Hasil Validasi Ahli Aspek Keterbacaan.....	233
18. Hasil Output Tanggapan Pendidik Aspek Kesesuaian Isi.....	237
19. Hasil Output Tanggapan Pendidik Aspek Keterbacaan.....	242
20. Hasil Output Tanggapan Pendidik Aspek Kemenarikan.....	246
21. Hasil Output Tanggapan Peserta Didik Aspek Keterbacaan.....	249
22. Hasil Output Tanggapan Peserta Didik Aspek Kemenarikan.....	251
23. Data Validitas dan Reliabilitas Soal <i>Pretest-Postest</i>	252
24. Hasil Output Uji Validitas dan Reliabilitas Soal <i>Pretest-Postest</i>	254
25. Data <i>Pretest-Postest</i> dan <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	257
26. Data <i>Pretest-Postest</i> dan <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	259
27. Data <i>Pretest-Postest</i> dan <i>n-Gain</i> Keterampilan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol.....	261
28. Data <i>Pretest-Postest</i> dan <i>n-Gain</i> Keterampilan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen.....	263
29. Data <i>n-Gain</i> Setiap Aspek Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Kontrol.....	265
30. Data <i>n-Gain</i> Setiap Aspek Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Kelas Eksperimen.....	269
31. Data <i>n-Gain</i> Setiap Aspek Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol.....	273
32. Data <i>n-Gain</i> Setiap Aspek Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen.....	277

33. Data <i>n-Gain</i> Kelompok Kemampuan Awal Keterampilan Berpikir Kritis	281
34. Data <i>n-Gain</i> Kelompok Kemampuan Awal Keterampilan Pemecahan Masalah	282
35. Data Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	283
36. Hasil Output Uji Normalitas	293
37. Hasil Output Uji Homogenitas.....	295
38. Hasil Output Uji Perbedaan Dua Rata-Rata <i>n-Gain</i>	296
39. Hasil Output Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Kriteria <i>n-Gain</i>	299
40. <i>Effect Size</i>	300

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Fase Model SiMaYang Tipe-2 (Saintifik-SiMaYang).....	20
2. Unsur-unsur keterampilan berpikir kritis	22
3. Indikator keterampilan berpikir kritis	23
4. Keterampilan pemecahan masalah.....	27
5. <i>Storyboard e-LKPD</i> Etno-SiMaYang kain tapis Lampung.....	36
6. Desain penelitian	38
7. Teknik pengumpulan data	40
8. Penskoran jawaban responden	41
9. Kriteria validasi analisis persentase	43
10. Kriteria kelayakan analisis persentase	43
11. Kriteria derajat reliabilitas.....	44
12. Kriteria nilai <i>n-Gain</i>	45
13. Kriteria persentase keterlaksanaan pembelajaran	46
14. Ukuran <i>effect size</i>	50
15. Persentase hasil validasi ahli aspek kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan.....	62
16. Hasil saran dan masukan perbaikan <i>e-LKPD</i>	62

17. Hasil output tanggapan guru	67
18. Hasil output tanggapan peserta didik	67
19. Hasil uji validitas dan reliabilitas soal pretes-postes peserta didik	70
20. Rata-rata nilai <i>pretest-postest</i> keterampilan berpikir kritis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.....	71
21. Rata-rata nilai <i>n-Gain</i> keterampilan berpikir kritis.....	72
22. Rata-rata nilai <i>n-Gain</i> pada indikator pemecahan masalah kelas eksperimen	72
23. Rata-rata nilai <i>pretest-postest</i> keterampilan pemecahan masalah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen	76
24. Rata-rata nilai <i>n-Gain</i> keterampilan pemecahan masalah.....	78
25. Rata-rata nilai <i>n-Gain</i> pada indikator pemecahan masalah kelas eksperimen	78
26. Data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan <i>e-LKPD</i> berbasis Etno-SiMaYang	82
27. Hasil uji normalitas nilai <i>n-Gain</i> keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik	83
28. Hasil uji homogenitas nilai <i>n-Gain</i> keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik	84
29. Hasil uji perbedaan dua rata-rata nilai <i>n-Gain</i> keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik	84
30. Hasil uji normalitas kemampuan awal peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik	85
31. Hasil uji perbedaan rata-rata kemampuan awal peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.....	86
32. Hasil uji ukuran pengaruh (<i>effect size</i>) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Fase-Fase Model Pembelajaran Si-5 Layang-Layang.....	19
2. Skematis Kerangka Pikir Penelitian.....	30
3. Alur Penelitian.....	39
4. Tampilan awal bagian pendahuluan	56
5a. Bagian isi “Identitas <i>e</i> -LKPD”	57
5b. Bagian isi “Tahap Orientasi”	58
5c. Tahap eksplorasi-imajinasi “mengajukan pertanyaan”	58
5d. Tahap eksplorasi-imajinasi “mengumpulkan data”	59
5f. Tahap internalisasi	60
5g. Tahap Evaluasi	60
6. Bagian Penutup	61
7. Persentase setiap kriteria nilai <i>n-Gain</i> peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas control	71
8. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator memberikan penjelasan sederhana.....	73
9. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator mengatur strategi dan taktik.....	74
10. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator menyimpulkan	74
11. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator membangun keterampilan dasar	75

12. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator memberikan penjelasan lebih lanjut.....	76
13. Persentase setiap kriteria nilai <i>n-Gain</i> peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol	77
14. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator mengeksplorasi dan memahami	79
15. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator merepresentasikan dan merumuskan	80
16. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator perencanaan dan pelaksanaan	80
17. Persentase kriteria <i>n-Gain</i> peserta didik pada indikator pemantauan dan refleksi.....	81
18. Kegiatan <i>e-LKPD</i> memberikan penjelasan sederhana.....	95
19. Jawaban <i>postest</i> memberikan penjelasan sederhana	95
20. Kegiatan <i>e-LKPD</i> membangun keterampilan dasar sub indikator melaporkan hasil observasi	96
21. Jawaban <i>postest</i> membangun keterampilan dasar.....	96
22. Kegiatan <i>e-LKPD</i> menyimpulkan.....	90
23. Jawaban <i>postest</i> menyimpulkan sub indikator menerapkan konsep yang diterima.....	98
24. Kegiatan <i>e-LKPD</i> memberikan penjelasan lanjut.....	98
25. Jawaban <i>postest</i> memberikan penjelasan lanjut sub indikator memberikan penjelasan bukan pertanyaan.....	99
26. Kegiatan <i>e-LKPD</i> mengatur strategi dan taktik	99
27. Jawaban <i>postest</i> mengatur strategi dan taktik sub indikator memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi.....	100
28. Kegiatan <i>e-LKPD</i> mengeksplorasi dan memahami	101
29. Jawaban soal <i>postest</i> mengeksplorasi dan memahami.....	102
30. Kegiatan <i>e-LKPD</i> merumuskan	102

31. Jawaban <i>postest</i> merumuskan	103
32. Kegiatan <i>e</i> -LKPD perencanaan.....	103
33. Jawaban <i>postest</i> perencanaan.....	104
34. Kegiatan <i>e</i> -LKPD pemantauan dan refleksi.....	104
35. Jawaban <i>postest</i> pemantauan dan refleksi.....	105

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem pendidikan abad 21 dihadapkan pada tantangan ganda untuk meningkatkan kualitas pendidikan membuatnya relevan dengan pasar tenaga kerja, mengingat tantangan otomatisasi dan memberi peserta didik kemampuan untuk mengendalikan masyarakat dalam membuat suatu opini yang mengedepankan fakta objektif dan kajian ilmiah dibandingkan opini pribadi (Patrinos, 2020). Kemajuan ilmu dan teknologi, perubahan demografi, globalisasi, dan lingkungan merupakan hal yang mempengaruhi sistem pendidikan saat ini (Chuang, 2021). Meningkatnya globalisasi telah menyebabkan ruang pasar yang terus berkembang dan kompetitif (Atiku *et al.*, 2022; Kennedy & Sundberg, 2020). Dalam dunia bisnis yang modern dan terus berkembang, sumber daya manusia merupakan indikator kunci dalam pencapaian tujuan organisasi dan daya saing. Lulusan yang dilengkapi dengan keterampilan abad 21 memainkan peran penting dalam mendukung kinerja yang lebih baik, baik dalam hal daya saing dan juga keberlanjutan pertunjukan (Ghafar, 2020; Krskova *et al.*, 2020).

Terdapat empat keterampilan yang harus dimiliki peserta didik untuk menghadapi tantangan abad 21 yaitu *critical thinking and problem solving, communication, collaboration, creativity and innovation* (Trilling & Fadel, 2009). Berdasarkan hal tersebut pengajaran dalam pendidikan merupakan salah satu bentuk usaha untuk meningkatkan taraf kesejahteraan kehidupan manusia dengan cara melatih keterampilan abad 21 tersebut agar dapat menghasilkan peserta didik yang berdaya saing (Mardhiyah dkk., 2021). Ada tiga bidang utama untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran di abad 21. Pengetahuan dasar adalah area kunci pertama dari peningkatan pengajaran. *Meta knowledge* memainkan peran

penting bagi peserta didik, *meta-knowledge* pendidikan harus membantu peserta didik untuk meningkatkan pemikiran kreatif, berpikir kritis, dan pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi. Keterampilan humanistik, yang mencakup pekerjaan, tanggung jawab etis, dan nilai-nilai budaya bagi para pembelajar abad ke-21. Ketiga bidang tersebut sangat penting untuk meningkatkan keterampilan di dunia yang dinamis saat ini (Khahro & Javed, 2022; Teo *et al.*, 2021). Salah satu keterampilan yang dapat dilatihkan adalah keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses penggunaan kemampuan berpikir secara rasional dan reflektif yang bertujuan untuk mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan (Ennis, 1991). Berpikir kritis merupakan suatu aktivitas peserta didik jika dihadapkan pada suatu permasalahan yang harus dipecahkan (Azizah dkk., 2022). Berpikir kritis fokus pada logika pengambilan keputusan, menilai fakta, dan memecahkan masalah (Hunaepi dkk., 2020).

Keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah yang kompleks (Amala & Yushardi, 2022). Keterampilan pemecahan masalah memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik sehingga dapat melatih kemampuan dalam hal mengontruksi, memahami, dan menerapkan konsep yang telah dipelajari peserta didik (Kusnia, 2023).

Keterampilan berpikir kritis erat kaitannya dengan pemecahan masalah hal tersebut karena pada proses pemecahan masalah peserta didik diajak untuk berpikir dalam mengidentifikasi masalah, mendapatkan informasi yang detail terkait permasalahan yang dihadapkan, serta mampu membandingkan dua atau lebih informasi yang didapatkan sebagai upaya pemecahan masalah (Azizah dkk., 2022; Fauziah dkk., 2022). Kenyataannya hal tersebut tidak sesuai dengan kenyataan terhadap beberapa sekolah yang ada di Indonesia.

Menurut studi internasional *Trends in Mathematics and Science Study* (TIMSS) yang diadakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA) yang mengukur kemampuan kognitif matematika dan IPA peserta didik pada tahun 2015, Indonesia berada pada peringkat 44 dari 47 negara dengan skor 397 dengan kategori rendah (Mullis & Martin, 2016). Instrumen

penilaian yang digunakan dalam penilaian TIMSS tersebut merupakan soal-soal yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil TIMSS menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik Indonesia dalam pembelajaran sains masih rendah.

Keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat ditingkatkan dengan menerapkan pendekatan pembelajaran yang memiliki orientasi untuk meningkatkan keterampilan tersebut. Pendekatan pembelajaran digunakan karena dalam proses pembelajaran menitikberatkan pada aktivitas peserta didik untuk berdiskusi, mengkonstruksi materi pelajaran, berlatih untuk berpikir, berkolaborasi, dan memecahkan masalah (Suparsawan, 2020). Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pembelajaran adalah pembelajaran berbasis kearifan lokal atau etnosains. Pembelajaran etnosains penting diterapkan pada pembelajaran abad 21 selain untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, pendekatan ini sesuai dengan tujuan pendidikan abad 21 yaitu membentuk peserta didik yang memiliki *global awareness*, untuk memahami budayanya sendiri dan budaya negara lain (Vockley, 2007).

Pembelajaran kearifan lokal atau etnosains merupakan salah satu pendekatan yang sedang banyak kaji untuk diintegrasikan dalam kurikulum (Elvianasti dkk., 2023; Ward *et al.*, 2023; Nozaleda, 2023). Pembelajaran berbasis kearifan lokal saat ini diakui sebagai pembelajaran inovatif yang potensial. Pada pembelajaran berbasis kearifan lokal peserta didik belajar untuk menghubungkan materi yang dipelajari di kelas dengan konteks dalam kehidupan serta hubungan antara ilmu pengetahuan dengan teknologi dan kearifan lokal di masyarakat (Sani, 2021). Pembelajaran berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman peserta didik (Sudikan & Istiq'faroh, 2023). Pembelajaran yang dikaitkan dengan kearifan lokal masyarakat dengan pengetahuan ilmiah sangatlah penting diterapkan karena dapat mengubah pengetahuan masyarakat yang bersifat turun-temurun menjadi pengetahuan terpercaya dan dapat dipertanggungjawabkan (Parmin dkk., 2022; Sudarmin dkk., 2017). Kearifan lokal adalah basis informasi bagi masyarakat, yang memfasilitasi komunikasi dan pengambilan keputusan

terhadap suatu permasalahan (Uchenna *et al.*, 2023). Pembelajaran sains harus didasarkan pada kehidupan sehari-hari dan situasi masyarakat yang membingkai pembelajaran kontekstual untuk memungkinkan peserta didik menghargai kebermaknaan sains (Zidny *et al.*, 2020). Salah satu kearifan lokal yang ada di Indonesia khususnya di daerah Lampung yang dapat diintegrasikan dalam pembelajaran sains adalah Kain Tapis Lampung.

Kain tapis Lampung merupakan kerajinan tenun masyarakat Lampung yang dibuat dengan benang katun dan benang emas (Nurlaili, 2022). Pada dasarnya kain Tapis merupakan salah satu jenis kerajinan tradisional Lampung dalam upaya menelaraskan kehidupan baik terhadap lingkungan maupun penciptanya. Oleh karena itu, proses tenun Tapis ini ditempuh melalui tahapan-tahapan waktu yang mengarah kepada kesempurnaan teknik tenunnya maupun cara-cara memberikan ragam hias sesuai dengan perkembangan kebudayaan masyarakat bersangkutan (Harja, 2018). Adapun proses pembuatan kain tapis Lampung meliputi empat tahap yakni pembuatan benang, pewarnaan benang, perajutan benang, dan Penyulaman benang untuk membuat motif pada kain tapis (Nurlaili, 2022). Proses pembuatan kain tapis Lampung terdapat proses perubahan materi. Proses pewarnaan benang menggunakan berbagai pewarna baik alami dan buatan. Setelah proses ini selesai, limbah selanjutnya dibuang ke sungai tanpa proses pemisahan atau pengolahan sehingga air sungai menjadi keruh, oleh sebab itu diperlukan pemisahan campuran limbah tersebut agar tidak membahayakan ekosistem sungai ataupun kesehatan.

Pengintegrasian etnosains dalam pembelajaran telah banyak diterapkan diberbagai negara, termasuk di Indonesia. Pembelajaran berbasis etnosains telah banyak dikaji dan memberikan pengaruh yang positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik (Hikmawati dkk., 2021; Kurniawan, 2021; Utaminingsih, 2021; Kusnia, 2023; Fauziyah dkk., 2022; Verawati dkk, 2022). Bahan ajar seperti LKPD berbasis pendekatan etnosains merupakan salah satu topik yang telah banyak dikembangkan saat ini (Pertiwi dkk., 2021; Handayani dkk., 2022; Septiahmad, 2020). Namun LKPD yang telah banyak dikembangkan memiliki kesulitan akses, tidak dapat menampilkan video,

dan kurang praktis karena dibuat dalam bentuk *hardcopy*. Oleh sebab itu, diperlukan upaya untuk membuat *e-LKPD* yang memiliki kemudahan akses, menampilkan video dan gambar, dan mengintegrasikan muatan lokal pada daerah masing-masing.

e-LKPD adalah bahan ajar berbasis elektronik yang digunakan dalam pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam memahami materi pelajaran. *e-LKPD* dapat berupa lembar kerja atau *worksheet* yang dapat diakses melalui *platform e-learning* (Syafitri, 2020). *e-LKPD* pada saat ini banyak digunakan karena lebih mudah digunakan dan praktis dibandingkan *LKPD* cetak (Hidayati & Zulandri, 2021; Masrurah dkk., 2022). *e-LKPD* dinilai praktis karena dapat menambahkan audio, video, link dan bermacam-macam jenis pertanyaan mulai dari isian singkat, pilihan ganda, dan lain-lain (Hidayati & Zulandri, 2021). *e-LKPD* yang telah selesai dikerjakan oleh peserta didik selanjutnya dikirim kepada *e-mail* guru, serta nilai peserta didik akan secara otomatis telah diproses oleh sistem. *e-LKPD* dapat didesain sesuai keinginan guru dan kreatifitas guru sehingga tampilan *e-LKPD* dapat lebih menarik dan mengoptimalkan pembelajaran (Kholifahtus dkk., 2021).

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam menerapkan pembelajaran berbasis *e-LKPD* etnosains pada materi perubahan kimia dan perubahan fisika serta pemisahan campuran adalah model pembelajaran SiMaYang. SiMaYang merupakan model pembelajaran berbasis multipel representasi yang dikembangkan dengan mengkombinasikan teori faktor interaksi (tujuh konsep dasar) yang mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk merepresentasikan fenomena sains ke dalam kerangka model IF-SO (Sunyono, 2015). Model pembelajaran SiMaYang dan pendekatan saintifik yang diterapkan pada kurikulum 2013 dipadukan dengan melakukan perubahan sintaks yang kemudian dinamakan model Saintifik-SiMaYang atau SiMaYang Tipe-2 (Sunyono & Yulianti, 2014). Dalam menerapkan model SiMaYang pada materi perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran akan melibatkan peserta didik untuk menginteroneksikan ketiga level fenomena sains yaitu makroskopis, simbolik, dan submikroskopis.

Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran yang memiliki ciri kolaboratif, kooperatif, dan imajinatif yang tertuang dalam fase eksplorasi – imajinasi dan internalisasi dapat dijadikan alternatif model pembelajaran yang mampu mensejajarkan peserta didik berkemampuan awal rendah dengan peserta didik berkemampuan awal sedang dan tinggi dalam membangun model mental dan meningkatkan penguasaan konsep. Berdasarkan hasil kajian empiris menunjukkan lebih dari 80% peserta didik berikan respon positif dan senang dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model SiMaYang (Sunyono, 2015).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan 8 orang guru IPA, ditemukan bahwa guru IPA telah mengetahui bahwa banyak sekali kearifan lokal Lampung salah satunya kain tapis Lampung. Tetapi pada kenyataannya pada saat proses pembelajaran IPA di kelas guru IPA belum menghubungkan antara kearifan lokal seperti kain tapis Lampung dengan materi IPA dikarenakan guru masih mengalami kebingungan pada bagian apa dari kain tapis Lampung yang dapat dikaitkan dengan materi IPA. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara juga didapatkan informasi bahwa pada saat pembelajaran guru IPA sudah menggunakan LKPD namun belum pernah menggunakan LKPD dalam bentuk elektronik tetapi sudah tahu bahwa terdapat LKPD dalam bentuk elektronik. Selain itu, LKPD yang digunakan pada pembelajaran IPA di kelas dalam bentuk soal-soal dan terkadang materi dan soal sehingga peserta didik kurang aktif dalam diskusi di kelas dan tidak melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan menggunakan kuisioner melalui *google form* oleh 93 peserta didik dari 11 SMP dan 25 guru di Lampung dari 18 SMP di Lampung. Berdasarkan responden peserta didik didapatkan hasil bahwa terdapat 76% peserta didik yang telah menggunakan *Handphone* dalam pembelajaran IPA di sekolah, 90,30% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi perubahan kimia dan fisika serta pemisahan campuran, 92,50% guru sudah menggunakan LKPD dalam pembelajaran IPA dan 91,40% dalam bentuk kertas, 69,90% peserta didik tidak senang mengikuti proses pembelajaran

menggunakan LKPD, 83,90% LKPD yang digunakan tidak memuat tradisi kebudayaan Lampung, 72% LKPD yang digunakan tidak melatih keterampilan berpikir kritis, 73,10% LKPD yang digunakan tidak melatih keterampilan pemecahan masalah, 82,80% peserta didik tidak pernah menggunakan *e*-LKPD berbasis kearifan lokal Lampung dengan model pembelajaran SiMaYang, dan 95,70% menyatakan bahwa perlu dikembangkannya *e*-LKPD berbasis Etno-SiMaYang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

Disisi lain, responden guru menyatakan bahwa 92% guru pernah menggunakan LKPD pada materi perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran, namun 88% menyatakan LKPD yang digunakan diunduh melalui internet. Sebanyak 96% guru menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis perlu dilatihkan, 100% guru menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah perlu dilatihkan, namun 76% guru menyatakan bahwa LKPD yang digunakan tidak menstimulus keterampilan berpikir kritis, 84% guru menyatakan bahwa LKPD yang digunakan tidak menstimulus keterampilan pemecahan masalah. Sebesar 44% guru telah mengenal istilah etnosains, namun 80% guru tidak pernah mengaitkan etnosains dalam pembelajaran, 96% guru tidak pernah menggunakan model pembelajaran SiMaYang dalam pembelajaran IPA, 96% guru tidak pernah menggunakan *e*-LKPD berbasis Etno-SiMaYang pada materi perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran, dan 100% guru menyatakan perlu dikembangkannya *e*-LKPD berbasis Etno-SiMaYang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada materi perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan pengembangan *e*-LKPD berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang valid dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik?
2. Bagaimana kepraktisan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik?
3. Bagaimana efektivitas *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang telah dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang valid dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.
2. Mendeskripsikan kepraktisan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.
3. Mendeskripsikan keefektifan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang dikembangkan dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

1.4 Manfaat Penelitian

Pengembangan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah diharapkan dapat berguna bagi:

1. Peserta didik
Tersedianya *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis ini dapat memberikan pembelajaran yang menarik sehingga menambah pengetahuan,

wawasan, dan pengalaman sehingga memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran dan dapat melatih keterampilan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

2. Guru

Tersedianya *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis ini dapat menjadi referensi bahan ajar dan membantu melakukan inovasi terkait dengan *e-LKPD* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

3. Sekolah

Tersedianya *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis ini sebagai salah satu usaha untuk dapat meningkatkan mutu pembelajaran IPA di sekolah.

1.5 Ruang Lingkup

Adapun ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi suatu produk pada penelitian ini yaitu Borg *and* Gall (1989) pada tahap 1-7. Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan yaitu *e-LKPD*.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah SiMaYang dengan sintak orientasi, ekspolarasi dan imajinasi, internalisasi, dan evaluasi (Sunyono, 2015).
3. Indikator keterampilan berpikir kritis yang dilatihkan merujuk pada Ennis (1996) yang meliputi aspek memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, memberikan penjelasan lanjut, dan mengatur strategi dan taktik dan diukur menggunakan instrumen *pretest-postest*.
4. Indikator keterampilan pemecahan masalah yang dilatihkan yaitu merujuk pada PISA (2012) yang meliputi mengeksplorasi dan memahami, merepresentasikan dan merumuskan, perencanaan dan pelaksanaan, serta pemantauan dan refleksi, diukur menggunakan instrumen *pretest-postest*.

5. *Software* yang digunakan dalam mengembangkan *e-LKPD* adalah *iSpring Suite 11*.
6. Materi yang menjadi fokus pada penelitian ini adalah perubahan fisika, perubahan kimia, dan pemisahan campuran.
7. *Etno-SiMaYang* adalah penggabungan pendekatan etnosains (pendekatan pembelajaran yang melibatkan tradisi/kebiasaan masyarakat yang bersumber pada budaya masyarakat) kedalam model pembelajaran *SiMaYang*.
8. *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* kain tapis Lampung dikatakan dinyatakan valid apabila memenuhi kriteria persentase produk hasil validasi ahli dan uji coba terbatas sebesar 76-100% yang artinya layak dan tidak harus revisi (Arikunto, 2013).
9. *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* kain tapis Lampung dikatakan praktis apabila 75% pendidik dan peserta didik menyatakan bahwa *e-LKPD* praktis berdasarkan kuisioner (Arikunto, 2013).
10. *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* kain tapis Lampung efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah apabila 75% peserta didik memiliki nilai *n-Gain* minimal berkriteria “sedang” (Hake, 1998); terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol; adanya potensi mereduksi perbedaan rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah berdasarkan kemampuan awal yang dianalisis menggunakan uji *one way anova*; dan memiliki *effect size* minimal berkriteria “sedang”.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Belajar Konstruktivisme

Penelitian ini mengusulkan pengembangan dan penggunaan *e-LKPD* berbasis kearifan lokal Lampung yaitu kain tapis Lampung berorientasi keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Penelitian ini berfokus membangun konsep perubahan kimia dan fisika serta pemisahan campuran yang berorientasi pada keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah menggunakan teori konstruktivisme Vygotsky. Prinsip dasar konstruktivisme adalah bahwa belajar adalah proses aktif, proses di mana pembelajar mengkonstruksi unit pengetahuan dan berusaha membuat makna dunia (Kafai & Resnick, 1996). Pendidik memfasilitasi proses ini dengan menyediakan lingkungan yang sesuai dan pengalaman yang relevan (Getha *et al.*, 2014). Konstruktivisme sosial, berpendapat bahwa konstruksi pengetahuan pembelajar adalah produk dari interaksi sosial, interpretasi dan pemahaman (Vygotsky, 1982). Vygotsky mengemukakan suatu konsep yaitu Zona Perkembangan Proksimal (ZPD) (Nordlof, 2014). ZPD adalah fungsi-fungsi atau kemampuan-kemampuan yang belum matang yang masih berada pada proses pematangan (Vygotsky, 1982).

Instruksi *scaffolding* sebagai strategi pengajaran berasal dari sosiokultural teori Vygotsky dan konsepnya tentang zona perkembangan proksimal (ZPD) (Van, 2002). Konsep *scaffolding* yang dikembangkan oleh Wood, Bruner, & Gail Ross (1976) memiliki kesejajaran yang erat dengan konsep Vygotsky. Menurut Wood, Bruner, & Ross (1976), *scaffolding* pada dasarnya terdiri dari orang dewasa mengendalikan unsur-unsur tugas yang awalnya berada di luar kapasitas pelajar, sehingga memungkinkan pelajar untuk berkonsentrasi dan menyelesaikan elemen-

elemen yang berada dalam jangkauan kompetensi pelajar. Dalam praktiknya, tutor menerapkan konsep melalui *scaffolding* dua teknik utama: *scaffolding* kognitif dan *scaffolding* motivasi (Cromley & Azevedo, 2005; Mackiewicz & Thompson, 2013). Zona Perkembangan Proksimal (*Zona Proximal Development*) dapat dijembatani dengan *scaffolding*.

Kearifan lokal menggambarkan informasi individu mengenai kondisi sosial, ekonomi, pengetahuan budaya, filosofis, tradisional, dan teknologi tentang masyarakat lokal (Ogunniyi, 2000). Pembelajaran secara konstruktivisme melibatkan proses mendapatkan konsep dengan memperhatikan aspek sosial dengan cara melakukan rekonstruksi sains masyarakat ke sains ilmiah (Festiyed ddk, 2022; Istanah, 2022). Interaksi sosial dapat memacu menumbuhkan ide atau gagasan baru dan dapat meningkatkan perkembangan intelektual peserta didik (Bergelson, 2020). Berdasarkan sudut pandang konstruktivis sosial, pengetahuan awal peserta didik yang didapat dari pengalaman mereka sehari-hari dan budaya dapat dijadikan sebagai bekal untuk memperoleh pengetahuan (Istanah, 2022). Pembelajaran konstruktivisme dengan pendekatan kearifan lokal dimana tingkat keterlibatan guru memengaruhi ketercapaian keterampilan kognitif yang berorientasi keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Suartha dkk., 2022).

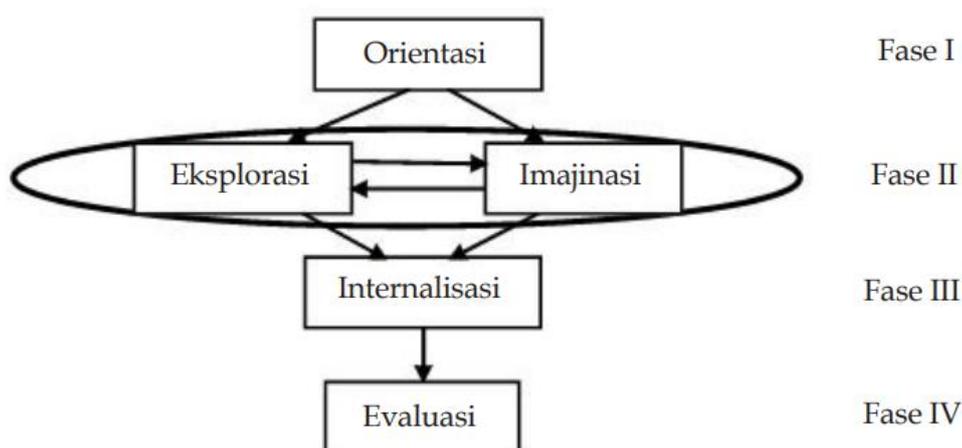
Berdasarkan hal tersebut, pengintegrasian pengetahuan budaya dan kearifan lokal dari suatu daerah yang memiliki keterkaitan erat dengan sains perlu dimasukkan ke dalam pengajaran IPA disekolah. Pengintegrasian tersebut dapat dilakukan menggunakan *e-LKPD* sebagai salah satu bentuk dari *scaffolding*. Tujuannya sebagai jembatan antara praktik budaya asli dengan konsep sains sehingga meningkatkan pemahaman dan belajar menjadi bermakna karena didasarkan dengan aspek sosial sehari-hari sesuai dengan teori Vygotsky.

2.2 Model Pembelajaran SiMaYang

Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran berbasis multipel representasi yang dikembangkan dengan mengkombinasikan teori faktor interaksi

(tujuh konsep dasar) yang mempengaruhi kemampuan peserta didik untuk merepresentasikan sains ke dalam kerangka model IF-SO (Sunyono, 2015). Dalam model pembelajaran SiMaYang, diagram sub-mikro dilibatkan sebagai alat pembelajaran topik-topik yang bersifat abstrak (misalnya stoikiometri dan struktur atom), selanjutnya dikembangkan perangkat pembelajaran yang dilengkapi dengan pertanyaan-pertanyaan baik pada level makro, sub-mikro, maupun simbolik untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih merepresentasikan tiga level fenomena sains sepanjang sesi pembelajaran yang berfokus kepada permasalahan sains level molekuler (Sunyono, 2015).

Model pembelajaran berbasis multipel representasi SiMaYang terdiri dari 4 tahapan, yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi. Keempat fase dalam model pembelajaran yang dikembangkan ini memiliki ciri dengan berakhiran “si” sebanyak lima “si”. Fase-fase tersebut tidak selalu berurutan bergantung pada konsep yang dipelajari oleh peserta didik, terutama pada fase dua (eksplorasi - imajinasi). Oleh sebab itu, fase-fase model pembelajaran yang dikembangkan ini disusun dalam bentuk layang-layang dan selanjutnya dinamakan Si-5 layang-layang atau disingkat SiMaYang (Sunyono, 2015).



Gambar 1. Fase-Fase Model Pembelajaran Si-5 Layang-Layang (SiMaYang)
(Sumber: Sunyono, 2015)

Model pembelajaran SiMaYang memiliki ciri-ciri sebagai berikut: (Sunyono, 2015)

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

Adapun fase model SiMaYang Tipe-2 tersedia pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Fase Model SiMaYang Tipe-2 (Saintifik-SiMaYang)

Fase	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta didik
Fase I: Orientasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan tujuan pembelajaran. 2. Memberikan motivasi dengan berbagai hal memberikan tanggapan fenomena yang terkait dengan pengalaman peserta didik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak penyampaian tujuan dan memberi tanggapan 2. Menjawab pertanyaan dan menanggapi
Fase II: Eksplorasi- Imajinasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengenalkan konsep dengan memberikan beberapa abstraksi yang berbeda mengenai fenomena alam (demonstrasi dan juga visualisasi atau simulasi atau animasi, dan atau analogi) dengan melibatkan siswa. 2. Mendorong, membimbing, dan memfasilitasi diskusi siswa untuk membangun model mental dan membuat interkoneksi diantara level-level fenomena alam dan/atau membuat transformasi dari level fenomena yang satu ke level lain yang dituangkan ke dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak (Mengamati) dan tanya jawab dengan guru tentang fenomena yang diperkenalkan (Menanya). 2. Melakukan penelusuran informasi melalui <i>webpage/weblog</i> dan/atau buku teks (Menggali informasi). 3. Bekerja dalam kelompok untuk melakukan imajinasi terhadap fenomena alam melalui LKPD 4. Berdiskusi dengan teman dalam kelompok dalam melakukan latihan imajinasi representasi (Menalar/mengasosiasi).
Fase III: Internalisasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing dan memfasilitasi siswa dalam mengartikulasikan/mengkomunikasikan hasil pemikirannya melalui presentasi hasil kerja kelompok. 2. Memberikan latihan atau tugas dalam mengartikulasikan imajinasinya. Latihan individu tertuang dalam lembar kegiatan siswa yang berisi pertanyaan dan/atau perintah untuk membuat interkoneksi ketiga level fenomena alam (makro, mikro/ sub-mikro, dan simbolik). 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perwakilan kelompok melakukan presentasi terhadap hasil kerja kelompok (Mengomunikasikan). 2. Memberikan tanggapan/pertanyaan terhadap kelompok yang sedang presentasi (Menanya dan Menjawab). 3. Melakukan latihan individu melalui LKPD individu (Menggali informasi dan mengasosiasi).
Fase IV: Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengevaluasi kemajuan belajar siswa dan mereviu hasil kerja siswa. 2. Memberikan tugas latihan interkoneksi. tiga level fenomena alam (makro, mikro dan simbolik) 	Menyimak hasil revidu dari guru dan menyampaikan hasil kerjanya (mengomunikasikan), serta bertanya tentang pembelajaran yang akan datang.

(Sumber: Sunyono dan Yulianti, 2014)

2.3 Etnosains dalam Pembelajaran IPA

Etnosains adalah studi tentang sistem pengetahuan yang dikembangkan dari perspektif budaya setempat yang berkaitan dengan pengklasifikasian objek dan aktivitas yang berdasarkan fenomena alam. Sains asli memiliki proses seperti observasi, klasifikasi, serta pemecahan masalah dengan memasukan semua aspek budaya asli (Shidiq, 2016). Pendekatan etnosains dalam pembelajaran ini bertujuan untuk mengembangkan pemahaman peserta didik tentang sains melalui pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat setempat. Etnosains dapat dianggap sebagai *system of knowledge and cognition typical of a given culture* (Arifin, 2019). Berbagai jenis kajian etnosains yang berhasil diteliti oleh para ahli antropologi dan bidang sains melahirkan hakikat etnosains, yaitu suatu kebudayaan sebagai sistem pengetahuan, yang berupa (a) klasifikasi-klasifikasi lewat bahasa lokal atau istilah lokal dan kategori budaya lokal, (b) aturan atau nilai-nilai moral berdasarkan kategori budaya lokal, (c) pelukisan sistem pengetahuan asli (*indegenous Science*) yang terdapat pada budaya warga masyarakat atau kelompok masyarakat tertentu (Sumarni, 2018).

Etnosains mengandung arti suatu bentuk kegiatan mentrasformasikan pengetahuan asli yang berkembang di masyarakat yang sifatnya turun-temurun menjadi pengetahuan ilmiah yang dapat dipertanggung jawabkan (Regina & Wijyaningputri, 2022; Suprpto *et al.*, 2021). Pembelajaran berbasis budaya ataupun kearifan lokal dapat mewujudkan kegiatan belajar yang sifatnya kontekstual dan nyata karena lekat dengan konteks lingkungan tempat tinggal siswa, sehingga pembelajaran lebih efektif dan siswa mudah menguasai materi yang tengah dipelajari (Basuki dkk., 2019). Pembelajaran berbasis budaya sangat diperlukan bagi peserta didik, karena dengan menerapkan pembelajaran berbasis budaya akan mengajarkan sikap cinta terhadap budaya dan bangsa, karena pembelajaran berbasis etnosains akan memperkenalkan kepada peserta didik tentang potensi-potensi sebuah daerah, sehingga peserta didik akan lebih mengenal budaya daerahnya (Rokhani, 2020). Adapun karakteristik pembelajaran

berbasis etnosains yang menjadi fokus penelitian ini adalah bahan-bahan serta proses pembuatan kain tapis Lampung.

2.4 Kain Tapis Lampung

Kain tapis Lampung adalah pakaian wanita suku Lampung beradat Pepadun berbentuk kain sarung terbuat dari tenun benang kapas bermotif tenun garis polos yang membentuk bidang-bidang warna dan diberi motif atau hiasan benang perak atau benang emas dan benang sugi dengan sistem sulam (Loviana dkk., 2020; Kemendikbud, 2015). Kain tapis merupakan salah satu jenis kerajinan tradisional masyarakat Lampung dalam menyelaraskan kehidupannya baik terhadap lingkungannya maupun sang pencipta alam semesta. Karena itu, munculnya kain tapis ini ditempuh melalui tahap-tahap teknik tenunnya, maupun cara-cara memberikan ragam hias yang sesuai dengan perkembangan kebudayaan masyarakat (Loviana dkk., 2020).

Tapis bagi masyarakat Lampung berfungsi sebagai lambang kesucian yang dapat melindungi pemakainya dari segala hal yang tidak baik dari luar (Alifah dkk., 2021). Kain tapis juga merupakan hal yang wajib dipakai pada saat pelaksanaan pernikahan dengan menggunakan adat Lampung sebagai ciri bagi masyarakat adat dan kasta dari mempelai yang bersangkutan. Tahapan pembuatan kain tapis terdiri dari 4 metode yaitu sebagai berikut: (Nurlaili, 2022).

1. Pembuatan benang

Pembuatan kain tapis diawali dengan pemintalan kapas menjadi benang katun. Selanjutnya, benang-benang tersebut melalui proses pengawetan dengan merendam dalam air yang sudah ditambahkan daun sirih wangi. Tahapan pembuatan benang katun merupakan proses perubahan fisika karena hanya terjadi perubahan bentuk fisik dari kapas menjadi benang dan tidak melibatkan perubahan molekul. Perendaman benang kedalam air sirih merupakan proses kimia yaitu campuran homogen.

2. Pewarnaan benang

Pewarnaan benang pada tahap ini dengan menggunakan bahan-bahan alami. Setelah warna benang dipilih dengan sesuai keinginan, benang direndam kembali dalam air yang dicampur daun sirih. Perendaman bertujuan agar warna benang tidak mudah luntur. Pewarna benang terbuat dari pewarna alami yang berasal dari tanaman yang terdiri dari buah pinang muda, daun pacar, kulit kayu kejal (warna merah), kulit kayu salam dan kulit kayu rambutan (warna hitam), kulit kayu mahoni atau kulit kayu durian (warna coklat), buah deduku atau daun talom (warna biru), dan kunyit serta kapur sirih (warna kuning). Pada proses pewarnaan ini merupakan proses kimia yaitu terkait dengan campuran homogen serta perubahan kimia yaitu terbentuknya zat baru.

3. Perajutan benang

Pembuatan kain sarung dimulai dari pengambilan serat kapas kemudian pembuatan benang kapas. Benang kapas didapatkan dengan kemudian dipasang pada sesang, yaitu alat untuk menyusun benang sebelum dipasang pada alat tenun. Proses untuk mendapatkan benang kapas ini merupakan proses biologi yakni proses pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tanaman kapas sampai didapatkan serat kapas yang optimum. Setelah didapatkan benang kapas, selanjutnya pembuatan kain sarung melalui tahap penenunan benang kapas menggunakan *mattakh*. *Mattakh* merupakan alat untuk menenun kain tapis (Kemendikbud, 2015). Proses menenun kain tapis ini merupakan proses fisika yang melibatkan gaya berupa tarikan dan dorongan.

4. Penyulaman benang untuk membuat motif pada kain tapis.

Pada proses penyulaman kain tapis menggunakan benang emas yang memiliki tingkat elastisitas yang lebih rendah dibandingkan dengan benang kapas agar motif yang dihasilkan kelihatan dengan jelas. Pada tahap ini terjadi proses perubahan fisika yaitu perubahan bentuk dari benang yang awalnya lurus dan berubah bentuk menjadi motif tapis Lampung.

2.5 *e*-LKPD Berbasis Etnosains dalam Pembelajaran IPA

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (*e*-LKPD) merupakan panduan kerja peserta didik untuk memudahkan peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam bentuk elektronik yang dapat dilihat pada *desktop* komputer, *notebook*, maupun *handphone* dan dapat diakses kapan saja dan dimana saja (Widowati dkk., 2023; Lindayani, 2021; Apriliyani & Mulyatna, 2021). Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik adalah bahan ajar yang dikemas agar peserta didik bisa mempelajari materi secara mandiri sehingga hal tersebut menjadikan peserta didik lebih aktif dalam memecahkan masalah yang ada melalui kegiatan menjawab permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari (Sari dkk., 2023). LKPD elektronik ini dapat dirancang dan dikreasikan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran serta kreativitas masing-masing guru, dimana nantinya peserta didik dapat mengakses LKPD elektronik ini melalui jaringan internet dengan harapan dapat membantu peserta didik untuk lebih memahami materi yang diberikan oleh guru sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Hidayati & Zulandri, 2021). Fitur *e*-LKPD dengan dukungan video, audio, dan animasi menjadikan pembelajaran adaptif, inovatif dan tidak membosankan (Rohma & Puspitawati, 2021).

Keunggulan dari *e*-LKPD adalah dapat mempermudah dan mengefisienkan waktu sehingga pembelajaran dikelas menjadi lebih efektif. Selain itu, *e*-LKPD dapat menjadi sarana yang menarik bagi peserta didik, ketika minat belajar peserta didik berkurang (Syafitri & Tressyalina, 2020). Tampilan wacana pada *e*-LKPD IPA dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar (Danial dkk., 2022). Pemanfaatan *e*-LKPD di pembelajaran berdampak pada kegiatan belajar peserta didik menjadi lebih menyenangkan, pembelajaran menjadi interaktif dan memungkinkan peserta didik untuk berlatih dalam pembelajaran (Puspita & Dewi, 2021). Dengan penggunaan *e*-LKPD dalam pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik untuk memahami materi yang disampaikan oleh guru, sehingga tercapainya tujuan pembelajaran (Hidayati & Zulandri, 2021).

Kelebihan lain dalam menggunakan media bahan ajar Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik yaitu sebagai berikut: (Subandi, 2023)

1. Menghemat tempat waktu dan biaya;
2. Memungkinkan pengguna menandai hal penting;
3. Ramah lingkungan;
4. Memiliki kemudahan akses.

Menurut Siddiq dkk (2008) dalam menyusun *e-LKPD* harus memenuhi syarat-syarat tertentu sebagai berikut :

1. Syarat didaktik

e-LKPD sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses belajar mengajar haruslah memenuhi persyaratan didaktik, artinya suatu *e-LKPD* harus mengikuti asas belajar-mengajar yang efektif, yaitu: memperhatikan adanya perbedaan individual, menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik.

2. Syarat konstruk

Syarat konstruk adalah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan. Syarat konstruk *e-LKPD* yang baik adalah sebagai berikut:

- a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa dan menggunakan struktur kalimat yang jelas;
- b. Memiliki taat urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka dan tidak mengacu pada buku sumber yang diluar kemampuan keterbacaan peserta didik;
- c. Menyediakan ruang yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan pada *e-LKPD*, menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek, lebih banyak menggunakan ilustrasi daripada kata-kata; dan
- d. Memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi, mempunyai identitas untuk memudahkan.

3. Syarat teknis

Adapun syarat teknis dalam penyusunan *e-LKPD* adalah sebagai berikut:

a. Tulisan

Tulisan menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi, menggunakan huruf tebal yang agak besar, bukan huruf biasa yang diberi garis bawah, menggunakan tidak lebih dari 10 kata dalam satu baris, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa, dan mengusahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

b. Gambar

Gambar yang baik untuk *e-LKPD* adalah yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna *e-LKPD*. Gambar tersebut juga harus memiliki kejelasan isi atau pesan dari gambar itu secara keseluruhan.

c. Penampilan

Penampilan adalah hal yang sangat penting dalam sebuah *e-LKPD*. Apabila suatu *e-LKPD* ditampilkan dengan penuh kata-kata, kemudian ada sederetan pertanyaan yang harus dijawab oleh peserta didik, hal ini akan menimbulkan kesan jenuh sehingga membosankan atau tidak menarik. Apabila ditampilkan dengan gambarnya saja, itu tidak mungkin karena pesannya atau isinya tidak akan sampai. Jadi yang baik adalah *e-LKPD* yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan.

Apabila syarat khusus penyusunan *e-LKPD* diatas sudah terpenuhi, maka selanjutnya yaitu memenuhi syarat umum dalam pembuatan *e-LKPD* diantaranya sebagai berikut: (Siddiq dkk., 2008)

1. Melakukan analisis kurikulum baik KI, KD, indikator, maupun materi pokok.
2. Menyusun peta kebutuhan *e-LKPD*, yaitu pembuatan *e-LKPD* harus membuat suatu konsep atau rancangan terlebih dahulu guna mengetahui materi atau komponen perihal yang akan dibahas di dalam *e-LKPD* tersebut, sehingga akan lebih mudah dalam pelaksanaannya.

3. Menentukan judul *e*-LKPD dan menulis *e*-LKPD dengan buku paduan yang jelas.
4. Mencetak *e*-LKPD dan menentukan lembar penilaian.

2.6 Keterampilan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah proses penggunaan kemampuan berpikir secara rasional dan reflektif yang bertujuan untuk mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan (Ennis, 1991). Berpikir kritis adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi yang berpotensi meningkatkan daya analitis kritis peserta didik.

Keterampilan berpikir kritis sangat diperlukan karena seseorang yang berpikir kritis akan mampu berpikir logis, menjawab permasalahan-permasalahan dengan baik dan dapat mengambil keputusan rasional tentang apa yang harus dilakukan atau apa yang diyakini (Susilawati, 2020).

Terdapat enam komponen atau unsur dari berpikir kritis menurut Ennis (1996) yang disingkat menjadi FRISCO, seperti yang tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Unsur-unsur keterampilan berpikir kritis

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

(Sumber: Ennis 1996).

Ennis (1996) terdapat dua belas indikator berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima aspek, seperti pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi atau memformulasikan pertanyaan b. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan jawaban yang mungkin c. Mengatur pikiran terhadap situasi yang sedang dihadapi
		Menganalisis argument	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengidentifikasi kesimpulan b. Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan atau tidak dinyatakan c. Mencari persamaan dan perbedaan d. Mengidentifikasi dan menangani ketidak-relevanan e. Mencari struktur sebuah argumen f. Merangkum
2.	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> a. Keahlian b. Mengurangi konflik interest c. Kesepakatan antar sumber d. Reputasi e. Menggunakan prosedur yang ada f. Mengetahui resiko g. Kemampuan memberikan alasan h. Kebiasaan berhati-hati
		Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Melibatkan sedikit dugaan b. Menggunakan waktu yang singkat antara observasi dan laporan c. Melaporkan hasil observasi d. Merekam hasil observasi e. Menggunakan bukti-bukti yang benar f. Menggunakan akses yang baik g. Menggunakan teknologi h. Mempertanggungjawabkan hasil observasi
3.	Menyimpulkan	Meneduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Kelompok yang egois b. Mengkondisikan logika c. Menginterpretasikan pertanyaan

Lanjutan Tabel 3. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

No.	Aspek	Indikator	Sub Indikator
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	a. Mengemukakan hal yang umum b. Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	a. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan sesuai latar belakang fakta-fakta b. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat c. Menerapkan konsep yang dapat diterima d. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan masalah.
4.	Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi	a. Membuat bentuk definisi (sinonim, klasifikasi, rentang ekivalen, rasional, contoh, bukan contoh) b. Strategi membuat definisi c. Membuat isi definisi
		Mengidentifikasi asumsi-asumsi	a. Penjelasan bukan pernyataan b. Mengkonstruksi argument
5.	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu Tindakan	a. Mengungkap masalah b. Memilih kriteria untuk mempertimbangkan solusi yang mungkin c. Merumuskan solusi alternatif d. Menentukan tindakan sementara e. Mengulang kembali f. Mengamati penerapannya

Sumber: Ennis (1996).

2.7 Keterampilan Pemecahan Masalah

Pada hakikatnya masalah sering dianggap menjadi suatu beban dalam kehidupan, akan tetapi harus dijadikan sebagai cara memunculkan sesuatu yang baru dan menghasilkan perubahan yang lebih baik (Kusnia, 2023). Masalah timbul ketika seseorang memiliki tujuan tetapi tidak tahu bagaimana mencapainya (Duncker & Less, 1945). Oleh sebab itu suatu permasalahan merupakan suatu hambatan yang membutuhkan suatu solusi untuk memecahkannya,

Mayer (1998) menyatakan bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan suatu proses kognitif yang diarahkan untuk mencapai tujuan (solusi dari per-

masalah) ketika tidak ada solusi yang jelas. Keterampilan pemecahan masalah merupakan kapasitas individu untuk terlibat dalam proses kognitif untuk memahami dan menyelesaikan situasi masalah di mana metode solusi tidak jelas (OECD, 2013), sedangkan Polya (1945) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan suatu kemampuan untuk berusaha mencari jalan keluar dari suatu masalah yang sedang dihadapi. Pemecahan masalah adalah kemampuan untuk mengembangkan prinsip-prinsip pembelajaran sebelumnya, prosedur, pengetahuan awal, strategi tertentu untuk menyelesaikan masalah. (Wena, 2009). Keterampilan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar seseorang dalam menyelesaikan suatu masalah yang melibatkan pemikiran kritis, logis, dan sistematis (Marta dkk., 2023). Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa keterampilan pemecahan masalah merupakan suatu proses berpikir dimana peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan dan mencoba untuk mencari solusi dari permasalahan menggunakan pengetahuan yang telah didapatkan sebelumnya untuk mencapai suatu tujuan tertentu.

Kemampuan pemecahan masalah sangat penting untuk dimiliki peserta didik karena memberi manfaat yang sangat besar untuk siswa terutama dalam melihat relevansi antara pengetahuan yang diperoleh dengan hal-hal yang ada di kehidupan (Ermawan & Fauziyah, 2023). Keterampilan pemecahan masalah dapat mengoptimalkan proses berpikir peserta didik dimulai dengan mengumpulkan data hingga merumuskan kesimpulan dan perolehan makna pembelajaran oleh peserta didik (Shoimin, 2014). Adanya interaksi sosial antar peserta didik memacu terbentuknya ide baru dan memperkaya pengembangan intelektual siswa. Perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan menantang, serta ketika mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang muncul (Sumiantari dkk., 2019). Oleh karenanya kemampuan pemecahan masalah merupakan hal fundamental yang harus dimiliki peserta didik (Rizqa dkk., 2020).

Berikut ini merupakan indikator pemecahan masalah menurut PISA 2012.

Tabel 4. Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah

No.	Indikator	Kegiatan
1.	Mengeksplorasi dan memahami	<ul style="list-style-type: none"> a. Menjelajahi situasi masalah, mengamatinya, berinteraksi, mencari informasi dan menemukan keterbatasan atau rintangan; b. Memahami informasi yang diberikan dan informasi yang ditemukan saat berinteraksi dengan situasi masalah; mendemonstrasikan pemahaman konsep yang relevan.
2.	Merepresentasikan dan merumuskan	<ul style="list-style-type: none"> a. Merepresentasikan masalah dengan membangun representasi tabular, grafis, simbolik atau verbal, dan berpindah-pindah format representasional; b. Merumuskan hipotesis dengan mengidentifikasi faktor-faktor yang relevan dalam masalah dan keterkaitannya; mengatur dan mengevaluasi informasi secara kritis
3.	Perencanaan dan pelaksanaan	<ul style="list-style-type: none"> a. Perencanaan, yang terdiri dari penetapan tujuan, termasuk mengklarifikasi tujuan keseluruhan, dan menetapkan sub-tujuan, bila perlu; dan menyusun rencana atau strategi untuk mencapai keadaan tujuan, termasuk langkah-langkah yang akan dilakukan; b. Pelaksanaan terdiri dari melaksanakan rencana.
4.	Pemantauan dan refleksi	<ul style="list-style-type: none"> a. Pemantau kemajuan menuju tujuan pada setiap tahap, termasuk memeriksa hasil antara awal dan akhir, mendeteksi kejadian tak terduga, dan mengambil tindakan perbaikan bila diperlukan; b. Merefleksikan solusi dari perspektif yang berbeda, mengevaluasi secara kritis asumsi dan solusi alternatif, mengidentifikasi kebutuhan akan informasi tambahan atau klarifikasi dan mengkomunikasikan kemajuan dengan cara yang sesuai

Sumber: OECD, 2013.

2.8 Kerangka Pikir

Pembelajaran IPA di Indonesia saat ini telah dituntut untuk tidak hanya membelajarkan konten saja melainkan keterampilan abad 21 salah satunya keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah perlu dilatihkan sejak dini untuk memenuhi tantangan hidup peserta didik di masa yang akan datang. Proses pembelajaran IPA di tingkat SMP saat ini belum mengarah pada peningkatan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Pembelajaran IPA saat ini masih didominasi pada metode ceramah sebagai strategi utama dalam membelajarkan IPA.

Pengintegrasian pendekatan etnosains dapat dilakukan untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, serta meningkatkan rasa nasionalisme peserta didik. Pendekatan etnosains merupakan pembelajaran yang mengaitkan budaya/kearifan lokal dalam pembelajaran. Pembelajaran dengan pendekatan etnosains dapat dikombinasikan dengan model pembelajaran seperti model pembelajaran SiMaYang. Model pembelajaran SiMaYang merupakan model pembelajaran berbasis multipel representatif baik pada level fenomena sains yaitu makro, sub-mikro, maupun simbolik, hal ini sesuai dengan pokok bahasan perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran.

Keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah sangat diperlukan dalam pembelajaran pokok bahasan perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran merupakan materi yang kontekstual dan sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Kombinasi antara pembelajaran dengan pendekatan etnosains dan SiMaYang, diharapkan peserta didik dapat melakukan pembelajaran yang bermakna, kontekstual, dan melatih kemampuan berpikir dan pemecahan masalah peserta didik dalam menghadapi permasalahan di lingkungan sekitar.

Penggunaan LKPD dalam pembelajaran sangat diperlukan dalam memfasilitasi proses belajar peserta didik. LKPD tidak hanya digunakan untuk memperoleh konsep saja melainkan dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Seiring dengan perkembangan jaman, berbagai inovasi telah banyak dilakukan dalam membuat LKPD untuk memudahkan komunikasi peserta didik dengan guru secara efektif. Pengembangan *e-LKPD* saat ini sedang banyak dilakukan karena pada *e-LKPD* dilengkapi dengan media audio, gambar, animasi, dan video serta disajikan dengan fitur-fitur belajar yang menarik dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Selain itu, penggunaan *e-LKPD* berkesesuaian dengan kemajuan teknologi di era industri 4.0.

Pada penelitian ini mengangkat budaya kain tapis Lampung yang dimiliki oleh masyarakat Lampung. Kain tapis Lampung diangkat dan dikaitkan dengan materi perubahan fisika dan kimia serta pemisahan campuran adalah dalam proses pembuatan kain tapis hingga penyulaman benang emas, dalam proses pembuatannya akan disajikan dalam 3 level representative sesuai dengan model pembelajaran SiMaYang. Pada *e-LKPD* yang dikembangkan, terdiri atas 4 tahapan aktivitas dan tiap tahapan melatih bagian dari indikator keterampilan berpikir kritis maupun pemecahan masalah. Sehingga, pembelajaran berbasis Etno-SiMaYang, peserta didik diharapkan akan memahami apa yang mereka pelajari di sekolah ternyata relevan dengan apa yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

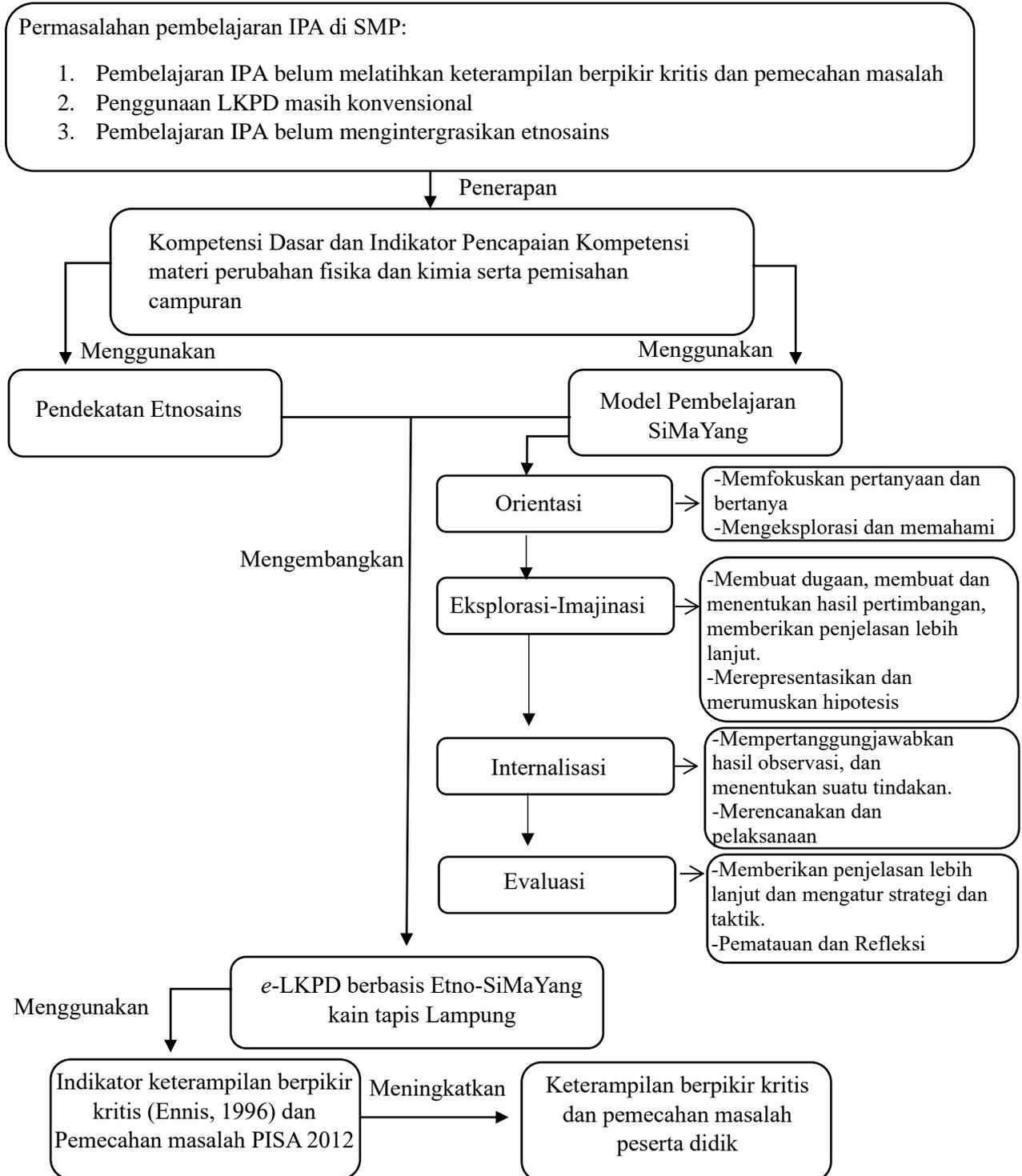
Pada aktivitas pertama yaitu “orientasi”, disajikan suatu fenomena berkaitan dengan proses pembuatan kain tapis Lampung baik dalam bentuk verbal, gambar, maupun video. Melalui fenomena yang dihadirkan dalam *e-LKPD* akan menstimulus peserta didik memberikan pertanyaan terkait hubungan antara proses pembuatan kain tapis Lampung dengan materi yang akan dipelajari. Pada aktivitas pertama ini, melatih keterampilan berpikir kritis yang pertama yaitu memfokuskan pertanyaan dan bertanya. Pada aktivitas ini juga dapat melatih keterampilan pemecahan masalah yaitu indikator mengeksplorasi dan memahami

Aktivitas kedua yaitu “eksplorasi-imajinasi”, pada tahap ini peserta didik diberikan suatu gambar submikroskopis terkait dengan proses pembuatan kain tapis Lampung pada *e-LKPD* 1 dan Limbah pewarna pada *e-LKPD* 2. Melalui gambar submikroskopis yang ditampilkan dalam *e-LKPD*, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi dan mengajukan pertanyaan kembali. Kemudian, peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan dalam *e-LKPD* yang memuat indikator keterampilan berpikir kritis yang meliputi membuat dugaan, membuat dan menentukan hasil pertimbangan, memberikan penjelasan lebih lanjut. Pada tahap ini juga dapat melatih pemecahan masalah yaitu indikator merepresentasikan dan merumuskan hipotesis.

Aktivitas ketiga yaitu “internalisasi”, pada tahap ini peserta didik diminta untuk melakukan persentasi dan dilanjutkan dengan mengerjakan pertanyaan dalam *e-LKPD* dari informasi yang telah didapat pada tahap eksplorasi-imajinasi. Pada tahap ini melatih keterampilan berpikir kritis yaitu melaporkan hasil observasi, mempertanggungjawabkan hasil observasi, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan menentukan suatu tindakan. Keterampilan pemecahan masalah yang dapat dilatihkan adalah perencanaan dan pelaksanaan solusi.

Aktivitas keempat “Evaluasi”, pada tahap ini guru akan mengevaluasi peserta didik dengan memberikan tugas latihan interkoneksi. Pada aktivitas ini akan melatih memberikan penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik. Keterampilan pemecahan masalah yang dapat dilatihkan adalah pemantauan hasil solusi yang dihasilkan dan refleksi.

Skematis kerangka pikir penelitian disajikan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Skematis Kerangka Pikir Penelitian

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R & D). Adapun produk yang akan dikembangkan adalah *e-LKPD* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah model pengembangan Borg and Gall (1989). Model pengembangan Borg and Gall terdiri dari 10 tahap, yaitu penelitian dan pengumpulan informasi (*research information collection*), perencanaan (*planning*), pengembangan produk awal (*develop preliminary form of product*), uji lapangan terbatas (*preliminary field testing*), revisi produk awal (*main product revision*), uji lapangan utama (*main field testing*), revisi produk hasil uji lapangan utama (*operational product revision*), pengujian lapangan operasional (*operational field testing*), revisi produk akhir (*operational product revision*), dan penyebaran dan implementasi (*dissemination an implementation*) (Brog and Gall., 1989). Desain penelitian Brog and Gall ditunjukkan pada Gambar 3.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian dan pengembangan ini terbatas sampai pada tahap ke-7 yaitu penyempurnaan produk hasil uji coba luas. Produk yang dihasilkan dalam peneliti adalah *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini terdiri dari 7 tahap diuraikan sebagai berikut.

1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Data

Pada tahap penelitian dan pengumpulan data mencakup studi literatur dan studi lapangan bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi untuk pengembangan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

a. Studi literatur

Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini berupa kajian untuk menggali informasi terhadap konsep-konsep atau landasan teori yang memperkuat produk pengembangan *e-LKPD*. Teori yang dikaji mengenai *e-LKPD*, pendekatan etnosains, model pembelajaran SiMaYang, dan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah dalam pembelajaran, serta menganalisis capaian pembelajaran (CP) kelas VII pada materi pemisahan campuran dan perubahan fisika dan kimia, analisis konsep, dan pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), serta silabus. Hasil dari kajian ini dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada materi perubahan fisika dan kimia dan pemisahan campuran.

b. Studi Lapangan

Studi lapangan terdiri dari penyebaran angket melalui *google form* untuk analisis kebutuhan guru dan peserta didik, analisis LKPD konvensional yang telah digunakan dalam pembelajaran IPA, dan analisis *e-LKPD* kemudian dilakukan pengolahan data yang telah diperoleh. Studi lapangan dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi dan fakta pembelajaran IPA khususnya materi perubahan kimia dan fisika serta pemisahan campuran di lapangan. Tujuan studi lapangan untuk mengetahui keadaan yang terdapat di lapangan pada proses pembelajaran, kendala-kendala terkait bahan ajar yang digunakan saat melaksanakan pembelajaran pada materi perubahan fisika dan kimia dan pemisahan

campuran, serta mengetahui bagaimana penyusunan pengembangan *e-LKPD* Etno-SiMaYang yang diharapkan.

Data yang diperoleh selanjutnya ditabulasi dan dikelompokkan berdasarkan kriteria, kemudian dilakukan perhitungan persentase dan dianalisis serta diinterpretasikan sebagai informasi pendukung pada penelitian ini dalam mengembangkan *e-LKPD* Etno-SiMaYang kain tapis Lampung.

2. Tahapan Perencanaan Produk

Pada tahap studi lapangan dan memperoleh hasil berupa pengisian angket dan pedoman wawancara yang telah dilakukan oleh guru dan peserta didik, maka tahap selanjutnya yaitu perencanaan atau perancangan produk. Hasil dari studi lapangan yang telah dilakukan diolah terlebih dahulu dan digunakan sebagai acuan perancangan dan pengembangan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung pada materi perubahan fisika dan kimia dan pemisahan campuran terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Setelah itu, dilakukan penyusunan RPP (Modul Ajar), dan penyusunan instrument berupa soal *pretest-postest*, lembar keterlaksanaan pembelajaran *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung, rubrik penilaian, penentuan *software* pembuatan *e-LKPD* dan penyusunan lembar validasi ahli. Terdapat *e-LKPD* dengan 2 subtopik yang dikembangkan, *e-LKPD* tersebut terdiri atas:

- a. Bagian pendahuluan meliputi *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan *e-LKPD*, lembar capaian Pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi (IPK), serta tujuan pembelajaran.
- b. Bagian isi, terdiri atas identitas *e-LKPD* serta tahapan pembelajaran yang sesuai dengan model pembelajaran SiMaYang.
- c. Bagian penutup meliputi daftar pustaka dan profil pengembang.

Tabel 5. *Storyboard e-LKPD Etno-SiMaYang kain tapis Lampung*

No.	Tampilan	Pilihan	Deskripsi
1.	Halaman depan (<i>Cover</i>)		<p>Halaman depan berisi judul <i>e-LKPD</i>, logo unila dan fkip, identitas kelompok, topik pembelajaran, kelas dan semester, dan identitas penyusun serta ilustrasi yang digunakan dalam halaman depan disesuaikan dengan topik bahasan perubahan fisika dan kimia dan pemisahan campuran yang dihubungkan dengan etnosains kain tapis Lampung.</p> <p>a. Format Judul <i>e-LKPD</i>: <i>Font: Paytone One</i> Ukuran : 92 pt</p> <p>b. Format identitas kelompok, topik pembelajaran, kelas dan semester, dan identitas penyusun serta ilustrasi: <i>Font: Quicksand</i> Ukuran : 43 pt</p>
2.	Menu <i>home</i>	Menu utama dan menu keluar	<p>a. Menu utama terdapat kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti (KI), kompetensi dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran, petunjuk pengerjaan <i>e-LKPD</i>, dan isi.</p> <p>b. Menu keluar terdapat daftar pustaka, profil pengembang, dan menu <i>exit</i>.</p>
3.	Menu utama	Menu kata pengantar dan daftar isi	<p>a. Pada bagian menu kata pengantar berisi kalimat pengantar dan ucapan terima kasih terhadap pihak yang berkontribusi dalam pembuatan <i>e-LKPD</i>.</p> <p>Format kata pengantar: <i>Font: Fredoka one</i> (judul) dan Nunito (isi) Ukuran: 70 pt untuk judul dan 40 pt untuk isi</p> <p>b. Pada menu daftar isi berisi komponen-komponen yang berada dalam <i>e-LKPD</i> berikut dengan halaman.</p> <p>Format daftar isi: <i>Font: Fredoka one</i> (judul) dan Nunito (isi) Ukuran: 70 pt untuk judul dan 40 pt untuk isi</p>
4.	Menu utama	Menu capaian pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi (IPK), dan tujuan pembelajaran	<p>Pada bagian menu, Capaian pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi (IPK), tujuan pembelajaran ditampilkan apa saja CP, IPK, dan tujuan yang ingin d icapai peserta didik setelah pembelajaran</p>

Lanjutan Tabel 5. *Storyboard e-LKPD Etno-SiMaYang kain tapis Lampung*

No.	Tampilan	Pilihan	Deskripsi
			Format kata pengantar dan daftar isi, CP, IPK, dan tujuan,; <i>Font: Fredoka one</i> (judul) dan <i>Nunito</i> (isi) Ukuran : 70 pt untuk judul dan 30 pt untuk isi
5.	Menu utama	Menu petunjuk pengerjaan <i>e-LKPD</i>	Pada menu petunjuk berisikan petunjuk pengerjaan <i>e-LKPD</i> yang dapat membantu mengarahkan peserta didik dalam mengerjakan produk yang dikembangkan. Format petunjuk pengerjaan: <i>Font: Paytone One</i> (Judul) dan <i>Quicksand</i> (isi) Ukuran: 70 pt untuk judul dan 40 pt untuk isi
6.	Menu utama	Menu isi	Pada menu isi berisi sintak pembelajaran <i>SiMaYang</i> yaitu orientasi, eksplorasi-imajinasi, internalisasi, dan evaluasi. Setiap butir pertanyaan yang tercantum dalam isi berbentuk uraian yang disusun berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Format isi: <i>Font: Paytone One</i> (Judul) dan <i>Times New Roman</i> (pertanyaan) Ukuran: 70 pt untuk judul dan 40 pt untuk pertanyaan
6.	Menu keluar	Menu daftar Pustaka	Pada menu daftar pustaka berisi daftar referensi buku atau artikel ilmiah yang dijadikan sebagai sumber literatur dalam mengembangkan <i>e-LKPD</i> . Format daftar pustaka: <i>Font: Paytone One</i> (Judul) dan <i>Times New Roman</i> (isi daftar pustaka) Ukuran: 55 pt untuk judul dan 30 pt untuk isi
7.	Menu keluar	Menu profil pengembang	Pada menu profil pengembang berisi biodata dari pengembang <i>e-LKPD</i> berbasis <i>Etno-SiMaYang kain tapis Lampung</i> untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Format daftar pustaka: <i>Font: Paytone One</i> (Nama) dan <i>Quicksand</i> (isi biodata) Ukuran: 55 pt untuk nama dan 30 pt untuk isi

3. Tahap Pengembangan Produk Awal

Tahap selanjutnya adalah pengembangan produk awal. Draft produk awal dibuat setelah melakukan rancangan awal dibuat. Pada tahap ini telah dilakukan

penyusunan menyusun konsep *e-LKPD* yang akan dirancang diantaranya menyusun nama *e-LKPD*, menyusun tahapan kegiatan yang dilakukan, menyusun indikator keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah yang akan dilatihkan berdasarkan tahapan kegiatan yang dilakukan, serta menyusun pertanyaan-pertanyaan yang akan dihadirkan dalam *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung.

Setelah rancangan awal dibuat, maka dilakukanlah tahap penyusunan draf *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang. Setelah *e-LKPD* Etno-SiMaYang dikembangkan, draf *e-LKPD* Etno-SiMaYang kain tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik diserahkan kepada tim ahli untuk dilakukan divalidasi tentang kesesuaian isi, konstruksi, dan keterbacaan. Validasi ahli dilakukan oleh dosen ahli IPA dari FKIP Universitas Lampung.

Setelah divalidasi ahli, draf *e-LKPD* Etno-SiMaYang kain tapis Lampung tersebut dilakukan revisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator. Hasil revisi produk *e-LKPD* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi perubahan fisika dan kimia dan pemisahan campuran dikonsultasikan kembali dengan dosen pembimbing. Produk hasil revisi yang telah diperbaiki dan valid tersebut selanjutnya diuji coba secara terbatas.

4. Uji Lapangan Terbatas

Uji coba lapangan terbatas dilakukan untuk mengetahui kepraktisan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung menggunakan responden guru dan peserta didik. Adapun aspek kelayakan *e-LKPD* Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang dinilai oleh guru adalah aspek kesesuaian isi, aspek keterbacaan, dan kemenarikan produk, sedangkan peserta didik menilai aspek kemenarikan dan aspek keterbacaan produk. Uji coba lapangan awal telah dilakukan pada 15 peserta didik SMP Kelas VII dan tiga pendidik bidang studi IPA di SMPN 1 Way Jepara. Uji coba dilakukan dengan memberikan produk dan angket kepada pendidik dan peserta didik yang telah dikembangkan. Angket yang diberikan

bertujuan mengetahui kepraktisan *e-LKPD* Etno-SiMaYang kain tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah.

5. Revisi Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

Setelah melakukan uji coba lapangan terbatas, maka dilakukan revisi dan penyempurnaan *e-LKPD* Etno-SiMaYang kain tapis Lampung meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada materi perubahan kimia dan perubahan fisika dan pemisahan campuran. Revisi dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil uji coba lapangan terbatas, yaitu hasil uji kesesuaian isi, keterbacaan, dan kemenarikan oleh pendidik serta tanggapan peserta didik mengenai keterbacaan dan kemenarikan oleh peserta didik terhadap *e-LKPD* yang dikembangkan. Selanjutnya mengkonsultasikan hasil revisi dengan dosen pembimbing. Hasil revisi tersebut dari pengembangan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada materi perubahan kimia dan perubahan fisika dan pemisahan campuran selanjutnya dapat dilanjutkan pada tahap uji coba lapangan luas.

6. Uji Coba Lapangan Luas

Produk yang telah di revisi pada tahap revisi uji coba lapangan terbatas kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya yaitu peserta didik. Adapun alur penelitian ini digambarkan pada Gambar 3. Untuk mengetahui efektivitas produk dilakukan implementasi produk yang menggunakan desain penelitian *quasi experimental* dengan *pretest-posttest non equivalent control group design* (Fraenkle *et al.*, 2006). Pada uji coba lapangan luas ini menggunakan kelas eksperimen yaitu kelas yang pada proses pembelajarannya menggunakan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung sedangkan kelas kontrol yaitu kelas yang pada proses pembelajarannya menggunakan *e-LKPD* konvensional. Kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*. Adapun desain penelitian terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Desain penelitian *pretest-posttest non equivalent control group design*

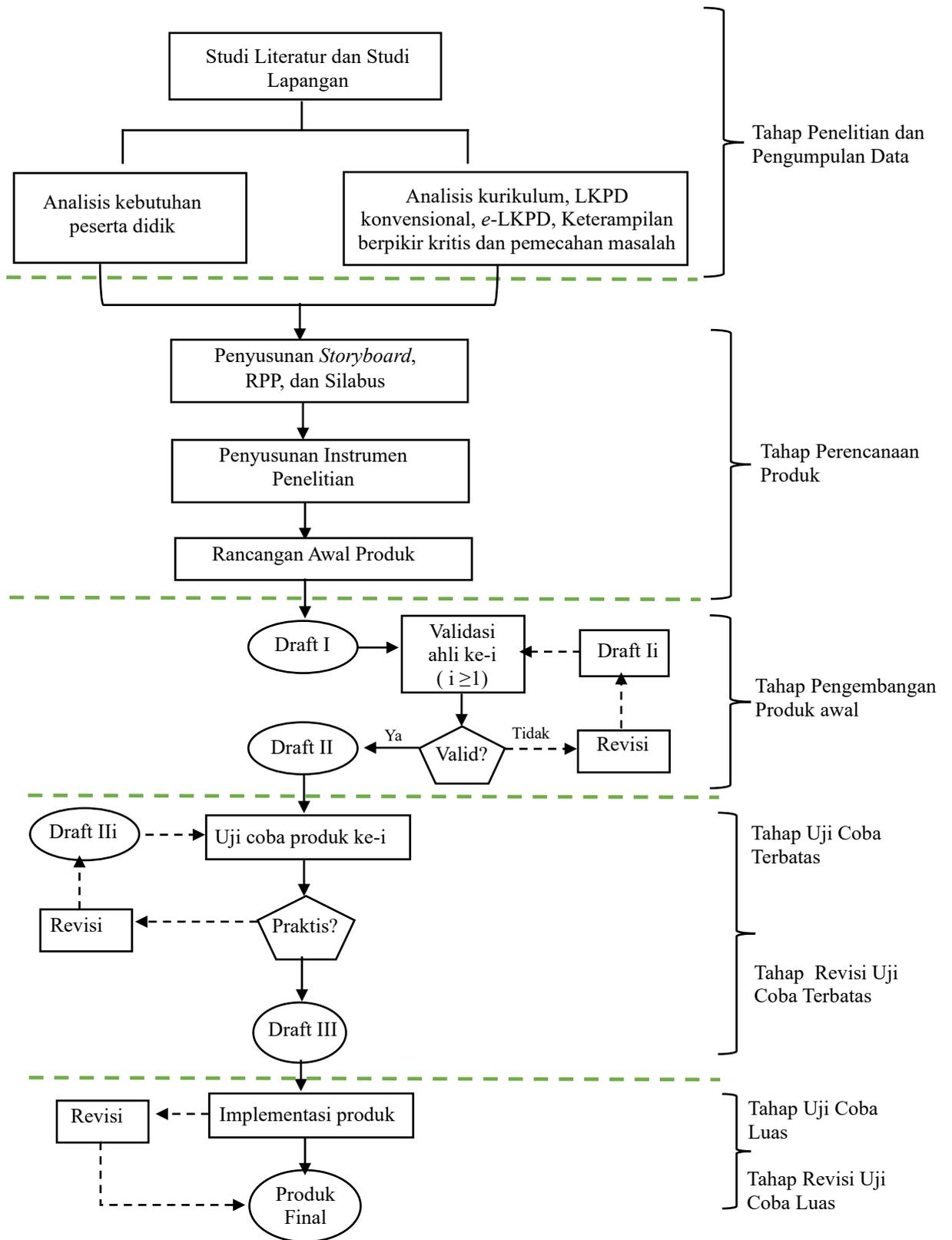
Kelas penelitian	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	C	O

Keterangan:

- O : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pretes
- X : Perlakuan kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan *e*-LKPD berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung)
- C : Perlakuan kelas kontrol (pembelajaran menggunakan *e*-LKPD konvensional)
- O : Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi postes

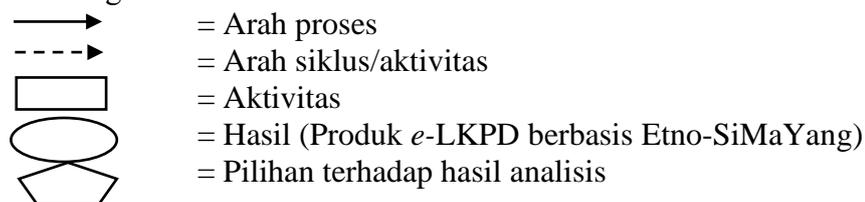
7. Revisi Hasil Uji Coba Lapangan Luas

Revisi hasil uji coba luas dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil implementasi di kelas eksperimen sehingga diperoleh produk akhir *e*-LKPD berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi perubahan fisika dan kimia dan pemisahan campuran.



Gambar 3. Prosedur Pengembangan
(Sunyono 2014; Wardani, 2023)

Keterangan :



3.3 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini Teknik pengumpulan data berupa angket dalam bentuk *google formulir*. Teknik pengumpulan data pada studi pendahuluan, penyebaran angket dilakukan terhadap 25 orang guru IPA dan 93 peserta didik dari masing-masing sekolah yaitu SMP di Lampung. Pada tahap uji coba lapangan sumber data diperoleh dari guru mata pelajaran IPA dan peserta didik kelas VII di SMPN 1 Way Jepara Lampung Timur. Pada tahap validasi produk, angket diberikan kepada validator. Pada tahap uji coba lapangan, angket diberikan kepada guru IPA dan peserta didik kelas VII di SMP yang ada di Kabupaten Lampung Timur. Adapun secara rinci Teknik pengumpulan data disajikan pada Tabel 7. Berikut ini.

Tabel 7. Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Sumber Data	Bentuk Instrumen	Uji
1.	Analisis Kebutuhan Peserta Didik	Peserta Didik	Kuesioner	-
2.	Analisis Kebutuhan Guru	Guru	Kuesioner	-
3.	Validasi Ahli	Dosen	Kuesioner	-
4.	Tanggapan Guru	Guru	Kuesioner	-
5.	Tanggapan Peserta Didik	Peserta Didik	Kuesioner	-
6.	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i>	Peserta Didik	Tes	Uji Normalitas, Uji Homogenitas, dan Uji Perbedaan dua rata-rata
7.	Keterlaksanaan Proses Pembelajaran menggunakan <i>e-LKPD</i> berbasis Etno-SiMaYang Kain Tapis Lampung	Peserta Didik	Lembar Observasi	-

3.4 Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data yang akan dilakukan pada penelitian ini, sebagai berikut:

3.4.1 Teknik analisis data hasil kuisisioner pada analisis awal

Teknik analisis data hasil wawancara dan pengisian angket pada analisis awal dilakukan dengan cara:

1. Mengklasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan pada lembar observasi dan angket.
2. Memberikan skor pada setiap jawaban sesuai dengan kriteria penskoran
3. Menghitung jumlah skor jawaban setiap pertanyaan.
4. Menghitung persentase jawaban setiap pertanyaan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban responden setiap item adalah sebagai berikut: (Sudjana, 2005).

$$\% J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100 \% \dots\dots\dots 1)$$

Keterangan:

$\% J_i$ = Persentase pilihan jawaban ke-i

$\sum J_i$ = Jumlah responden yang menjawab jawaban ke-i

N = Jumlah seluruh responden

5. Menjelaskan hasil penafsiran presentasi jawaban responden dalam bentuk deskriptif naratif.

3.4.2 Analisis data instrument hasil validasi ahli dan tanggapan guru dan peserta didik

Hasil kuisisioner yang akan diolah pada penelitian ini merupakan angket hasil validasi ahli, tanggapan guru dan siswa terhadap produk *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* kain tapis Lampung yang dibuat. Analisis data dilakukan dengan cara:

1. Mengkode dan mengklasifikasikan data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan kuisisioner.
2. Melakukan tabulasi data, berdasarkan klasifikasi yang telah dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban

berdasarkan pertanyaan yang disajikan dalam kuisioner dan banyaknya responden.

3. Memberi skor jawaban responden. Penskoran jawaban responden dalam angket dilakukan berdasarkan skala Likert pada Tabel 8.

Tabel 8. Tabel penskoran jawaban responden

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Kurang Setuju (KS)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Likert, 1932.

4. Mengolah jumlah skor jawaban responden. Pengolahan jumlah skor (S) jawaban responden adalah sebagai berikut:
 - a. Skor untuk pertanyaan sangat setuju (SS)
Skor = 5 × Jumlah Responden
 - b. Skor untuk pertanyaan setuju (S)
Skor = 4 × Jumlah Responden
 - c. Skor untuk pertanyaan kurang setuju (KS)
Skor = 3 × Jumlah Responden
 - d. Skor untuk pertanyaan tidak setuju (TS)
Skor = 2 × Jumlah Responden
 - e. Skor untuk pertanyaan sangat tidak setuju (STS)
Skor = 1 × Jumlah Responden
5. Menghitung persentase jawaban kuisioner pada setiap pertanyaan dengan menggunakan rumus sebagai berikut: (Sudjana, 2005)

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{max}} \times 100 \% \dots\dots\dots 2)$$

Keterangan:

- $\% X_{in}$ = Persentase jawaban kuisioner ke-i
 $\sum S$ = Jumlah skor jawaban kuisioner
 S = Skor maksimal

6. Menghitung rata-rata persentase kuisisioner untuk mengetahui tingkat kelayakan dan kepraktisan *e*-LKPD berbasis Etno-SiMaYang Kain Tapis Lampung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik dengan rumus sebagai berikut:

$$\% X_i = \frac{\sum \% X_{in}}{N} \times 100 \% \dots\dots\dots 3)$$

Keterangan:

- % X_i = Rata-rata persentase kuisisioner ke-i
 $\sum \% X_{in}$ = Jumlah rata-rata persentase kuisisioner ke-i
 N = Jumlah pertanyaan pada kuisisioner

7. Menafsirkan kriteria validasi analisis persentase produk hasil validasi ahli menggunakan tafsiran Arikunto (2013) yang terdapat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Analisis Persentase Validasi

Persentase	Tingkat Kevalidan	Keterangan
76% – 100%	Valid	Layak/tidak harus revisi
51% – 75%	Cukup Valid	Cukup layak/revisi Sebagian
26% – 50%	Kurang Valid	Kurang layak/revisi Sebagian
< 26%	Tidak Valid	Tidak layak/revisi total

Sumber : Arikunto, 2013.

8. Menafsirkan kriteria kepraktisan analisis persentase produk hasil tanggapan guru dan peserta didik dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2013) sesuai dengan Tabel 10.

Tabel 10. Kriteria Persentase Analisis Kepraktisan

Persentase	Tingkat Kelayakan	Keterangan
76% – 100%	Praktis	Praktis/tidak harus revisi
51% – 75%	Cukup Praktis	Cukup Praktis/revisi Sebagian
26% – 50%	Kurang Praktis	Kurang Praktis/revisi Sebagian
< 26%	Tidak Praktis	Tidak Praktis/revisi total

Sumber : Arikunto, 2013.

3.4.3 Analisis validitas dan reliabilitas instrumen tes

Teknik pengolahan data digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui dan mengukur apakah instrumen yang digunakan telah memenuhi syarat dan layak

digunakan sebagai pengumpul data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel (Arikunto, 2013). Berdasarkan hasil uji coba tersebut maka akan diketahui validitas dan reliabilitas instrumen tes.

1. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen tes (Arikunto, 2013). Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson, dalam hal ini analisis akan dilakukan dengan menggunakan software SPSS versi 25.00 *for windows*.

2. Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kepercayaan instrumen penelitian yang digunakan sebagai alat pengumpul data. Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika alat tersebut mampu memberikan hasil yang dapat dipercaya dan konsisten. Uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yang kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan derajat reliabilitas alat evaluasi menurut Arikunto (2013), dalam hal ini analisis dilakukan dengan menggunakan program SPSS 25.00 *for windows*. Kemudian menginterpretasikan nilai *Alpha Cronbach* seperti pada Tabel 11.

Tabel 11. Kriteria Derajat Reliabilitas

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

Sumber : Arikunto, 2013.

3.4.4 Analisis Data Skor Hasil Pretes dan Postes

Analisis nilai pretes dan postes pada penilaian keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik dilakukan sebagai berikut.

$$\text{Nilai Peserta didik} = \frac{\text{Jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots 4)$$

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung nilai *n-Gain* yang kemudian digunakan pengujian hipotesis. Nilai *n-Gain* yang didapat kemudian digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* ekain tapis Lampung sebagai hasil pengembangan. Perhitungan nilai *n-Gain* dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hake (2002) adalah sebagai berikut:

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{100 - \text{skor pretes}} \dots\dots\dots 5)$$

Perhitungan selanjutnya adalah menghitung rata-rata nilai *n-Gain* dari nilai *n-Gain* masing-masing peserta didik dengan rumus sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{jumlah } n\text{-gain peserta didik}}{\text{jumlah peserta didik}} \dots\dots\dots 6)$$

Penentuan kriteria pembelajaran dari nilai *n-gain* yang diperoleh dengan Tabel 12 berikut ini.

Tabel 12. Kriteria nilai *n-Gain*

<i>n-Gain</i>	Kriteria
> 0,7	Tinggi
0,3 < <i>n-Gain</i> ≤ 0,7	Sedang
<i>n-Gain</i> ≤ 0,3	Rendah

Sumber : Hake, 2002.

3.4.5 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Menggunakan *e-LKPD* Berbasis *Etno-SiMaYang* Kain Tapis Lampung

Analisis data keterlaksanaan pembelajaran diukur melalui lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* Berbasis *Etno-SiMaYang* Kain Tapis Lampung yang meliputi sintak, sistem sosial, dan perilaku guru. Analisis keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* Berbasis *Etno-SiMaYang* Kain Tapis Lampung dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh observer untuk setiap aspek pengamatan, kemudian menghitung persentase ketercapaian dengan rumus:

$$\% J_i = \frac{\sum J_i}{N} \times 100 \% \dots\dots\dots 7)$$

Keterangan:

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

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

N = Skor maksimal (skor ideal)

2. Menafsirkan data dengan tafsiran harga presentase sebagaimana Tabel 13.

Tabel 13. Kriteria Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Keterlaksanaan	Kriteria
80,1% – 100%	Sangat Tinggi
60,1% – 80%	Tinggi
40,1% – 60%	Sedang
20,1% – 40%	Rendah
0,00% – 20%	Sangat rendah

Sumber : Arikunto, 2013.

3.4.6 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS versi 25.0 *for windows*. Uji normalitas dan homogenitas sebelumnya dilakukan untuk menentukan langkah uji selanjutnya yaitu uji parametrik atau uji non-parametrik. Jika data berdistribusi normal maka uji perbedaan dua rata-rata dapat menggunakan uji *independent sample t-test* dan untuk mengetahui apakah *e-LKPD* yang dikembangkan efektif terhadap kemampuan awal peserta didik menggunakan uji *one way anova*. Jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji non-parametrik (Sudjana, 2005). Uji statistik pada penelitian ini dilakukan melalui tiga tahapan sebagai berikut.

3.4.6.1 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata *n-Gain* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Syarat melakukan uji perbedaan dua rata-rata *n-Gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 = data penelitian berdistribusi normal

H_1 = data penelitian berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25.0 *for windows*. Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas jika pada *Kolmogorov-Smirnov* nilai sig. > 0.05.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh informasi bahwa sampel penelitian yang dibandingkan memiliki varians homogen atau tidak, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *SPSS versi 25.0 for windows*. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok memiliki varians yang homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok memiliki varians yang tidak homogen)

Data dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen apabila nilai sig > 0,05. Kriteria uji: terima H_0 hanya jika sig > 0,05 dengan taraf nyata α sebesar 5%.

3. Uji *Independent Sample t-test*

Menurut Sudjana (2005) data sampel yang berasal dari populasi berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji parametrik. Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk menentukan seberapa efektif perlakuan terhadap sampel dengan melihat nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada materi perubahan kimia dan

fisika dan pemisahan campuran yang lebih tinggi antara pembelajaran menggunakan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung dengan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* konvensional di SMPN 1 Way Jepara. Adapun rumusan hipotesis pada uji ini sebagai berikut.

$H_0 : \mu_{1x} \leq \mu_{2x}$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung dan kelas kontrol yang diterapkan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* konvensional.

$H_1 : \mu_{1x} \geq \mu_{2x}$: Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran menggunakan *e-LKPD* konvensional.

Keterangan:

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

μ_2 : Nilai *n-Gain* (x) pada kelas kontrol

x : Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Peserta Didik (Sudjana, 2005).

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 25.0 for Windows. Cara mengetahui terima H_0 atau tolak H_0 yaitu dengan menggunakan *output Independent Sample T test* dengan kriteria tolak H_0 jika nilai signifikan atau sig. (*2-tailed*) < 0,05.

3.4.6.2 Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Kategori *n-Gain*

Syarat melakukan uji perbedaan dua rata-rata kategori *n-Gain* adalah sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak dan untuk menentukan uji selanjutnya apakah memakai statistik parametrik atau non parametrik. Hipotesis untuk uji normalitas:

H_0 = data penelitian berdistribusi normal

H_1 = data penelitian berdistribusi tidak normal

Pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25.0 *for windows*. Data dikatakan memenuhi asumsi normalitas jika pada *Kolmogorov-Smirnov* nilai sig. > 0.05.

2. Uji *One Way Anova*

Uji *one way anova* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah berdasarkan kemampuan awal peserta didik. Adapun rumusan hipotesis pada uji ini sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$: Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik dengan penggunaan *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* kain tapis Lampung

H_1 : Tidak semua μ_i sama, ($i = 1, 2, 3$): terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal peserta didik terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik dengan penggunaan *e-LKPD* berbasis *Etno-SiMaYang* kain tapis Lampung

Keterangan:

μ_1 : Kemampuan awal tinggi

μ_2 : Kemampuan awal sedang

μ_3 : Kemampuan awal rendah

Uji *one way anova* dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* versi 25.0 for *Windows*. Kriteria uji tolak H_0 jika nilai signifikan atau sig. (*2-tailed*) $< 0,05$.

3.6.7 *Effect Size*

Effect size merupakan ukuran besarnya pengaruh *e-LKPD* yang dikembangkan terhadap keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Uji *paired sample t-test* dilakukan terhadap perbedaan rata-rata pretes-postes kelas eksperimen menggunakan *SPSS* versi 25.0 for *windows*. Berdasarkan uji tersebut, langkah selanjutnya dilakukan perhitungan untuk menentukan ukuran pengaruh (*Effect Size*) dengan rumus sebagai berikut (Jahjough, 2014).

$$\eta^2 = \frac{T^2}{T^2 + df}$$

Keterangan:

η = *effect size*

T = t hitung

df = derajat kebebasan

Hasil ukuran efek kemudian dikategorikan berdasarkan interpretasi menurut Dyncer (2015) adalah seperti Tabel 14 berikut.

Tabel 14. Ukuran *Effect Size*

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

Sumber : Dyncer, 2015

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan *e-LKPD* berbasis etno-SiMaYang memuat konten proses pembuatan kain tapis Lampung sebagai stimulus dalam pembelajaran, proses pembelajaran yang dilakukan berdasarkan sintak model pembelajaran SiMaYang yang dalam setiap sintak melatih keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah, pada tahapan orientasi disajikan suatu fenomena berkaitan dengan proses pembuatan kain tapis Lampung dalam bentuk verbal dan gambar, tahap eksplorasi-imajinasi peserta didik dalam kelompok diberikan kesempatan mengumpulkan data untuk menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan etnosains kain tapis Lampung pada materi pemisahan campuran dan perubahan fisika dan kimia. Berdasarkan validasi ahli terhadap aspek kesesuaian isi, konstruksi, keterbacaan terhadap *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung memiliki rata-rata persentase dengan kriteria “sangat tinggi” sehingga dinyatakan valid.
2. *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang dikembangkan memiliki ciri-ciri yang menarik karena memuat kearifan lokal Lampung, menggunakan *software* yang mudah diakses, memiliki petunjuk yang jelas, dan memuat aktivitas diskusi. Berdasarkan hasil kepraktisan terhadap *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung memiliki rata-rata persentase dengan kriteria “sangat tinggi” sehingga dikatakan sangat praktis.
3. *e-LKPD* berbasis Etno-SiMaYang kain tapis Lampung yang dikembangkan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perbedaan yang signifikan rata-rata nilai *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah

pada kelas yang menggunakan *e*-LKPD berbasis etno-SiMaYang kain tapis Lampung lebih besar daripada kelas yang menggunakan *e*-LKPD konvensional pada taraf kepercayaan 95%, dengan nilai *effect size* sebesar 0,93 keterampilan berpikir kritis dan 0,94 keterampilan pemecahan masalah dengan kriteria “besar”. Selain itu, *e*-LKPD yang dikembangkan dapat mereduksi potensi perbedaan kemampuan awal yang ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan rata-rata *n-Gain* keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah pada kelompok kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, saran dari peneliti adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya dapat menelaah lebih dalam terkait dengan penentuan kearifan lokal/etosains yang akan dikaitkan dengan materi IPA sehingga dapat mengcover keseluruhan materi pembelajaran, dikarenakan pada penelitian ini etnosains yang diangkat tidak dapat mengcover seluruh pokok bahasan yaitu materi perubahan kimia.
2. Bagi peneliti selanjutnya apabila akan melakukan penelitian terkait dengan *e*-LKPD hendaknya memberikan pelatihan kepada peserta didik terlebih dahulu agar pada saat pelaksanaan pembelajaran menjadi lebih kondusif.
3. Bagi peneliti selanjutnya hendaknya memperhatikan hal-hal yang berkaitan dengan aspek imajinasi pada pokok bahasan pembelajaran yang akan digunakan.
4. Menerapkan pembelajaran berbasis etnosains dalam pembelajaran IPA dikarenakan telah efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, R., Megawaty, D. A., & Satria, M. N. D. 2021. Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Koleksi Kain Tapis (Study Kasus: Uptd Museum Negeri Provinsi Lampung). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), 1-7.
- Almanasreh, E., Moles, R., & Chen, T. F. 2019. Evaluation of methods used for estimating content validity. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 15(2), 214-221
- Amala, I. A., & Yushardi, Y. 2022. Analisis Literasi Sains dan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(2), 373-378.
- Aminuddin, P. P., & Nikmah, B. 2018. Characteristics of Student Critical Thinking in Solving Microbiology Problems. In *1st International Conference on Social Sciences Education-" Multicultural Transformation in Education, Social Sciences and Wetland Environment"(ICSSE 2017)* (pp. 21-24). Atlantis Press.
- Apriliyani, S. W., & Mulyatna, F. 2021. Flipbook E-LKPD dengan Pendekatan Etnomatematika pada Materi Teorema Pythagoras. In *SINASIS (Seminar Nasional Sains)* (Vol. 2, No. 1).
- Arifin, S. 2019. Terasi madura: kajian etnosains dalam pembelajaran ipa untuk menumbuhkan nilai kearifan lokal dan karakter siswa. *QUANTUM*, 10(1), 45-55.
- Arikunto, S. 2010. *Penilaian Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2013. *Evaluasi Program Pendidikan Edisi kedua*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Atiku, S., Kaisara, G., Kaupa, S., & Villet, H. 2022. Dimensions of learning organization: Implications for human resources effectiveness in commercial banks. *Management Science Letters*, 12(2), 117-124.

- Azizah, B. M. N., Rokhmat, J., Sutrio, S., & Susilawati, S. 2022. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Model Kausalitik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Peserta Didik Pada Materi Momentum dan Impuls. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1219-1228.
- Basuki, F. R., Kurniawan, W., Jufrida, J., & Kurniawan, D. A. 2019. Pemetaan Kompetensi Dasar dan Integrasi Kearifan Lokal Dalam Pembelajaran IPA SMP di Kabupaten Muaro Jambi. *DEDIKASI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 301-322.
- Bergelson, E. 2020. The comprehension boost in early word learning: Older infants are better learners. *Child development perspectives*, 14(3), 142-149
- Borg, W. R. & Gall, M. D. 1989. *Educational Research: An Introduction. Fifth Edition*. Longman. New York and London.
- Chuang, S. 2021. The applications of constructivist learning theory and social learning theory on adult continuous development. *Performance Improvement*, 60(3), 6-14.
- Cromley, J., & Azevedo, R. 2005. What do reading tutors do? A naturalistic study of more and less experienced tutors in reading. *Discourse Processes*, 40(2), 83-113.
- Danial, M., Rano, F. Y., & Herawati, N. 2022. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Berbasis Masalah pada Materi Larutan Asam dan Basa. *Chemistry Education Review (CER)*, 5(2), 129-139.
- Dewi, C. C. A., Erna, M., Haris, I., & Kundera, I. N. 2021. The effect of contextual collaborative learning based ethnoscience to increase student's scientific literacy ability. *Journal of Turkish Science Education*, 18(3), 525-541.
- Dewi, C. A., Khery, Y., & Erna, M. 2019. An ethnoscience study in chemistry learning to develop scientific literacy. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(2), 279-287.
- Dyncer, S. 2015. Effect Of Computer Assisted Learning On Students Achievement in Turkey: a Meta-Analysis. *Journal Of Turkish Science Education*, 12(1), 99-118.
- Duncker, K., & Lees, L. S. 1945. On problem-solving. *Psychological monographs*, 58(5).
- Elvianasti, M., Lufri, L., Zainul, R., Festiyed, F., Diliarosta, S., Zidny, R., & Damaiana, M. A. 2023. Exploring Indigenous Knowledge of Traditional Martial Art "Silat Beksi" to Identify Contents and Contexts for Science

- Learning in Biology Education. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 13(2), 371-385.
- Ennis, R.H. 1991. Critical thinking: A streamlined conception. *Teaching Philosophy*, 14, 15-24.
- Ennis, R.H. 1996. *Critical Thinking*. Printice-Hall Inc. New Jersey.
- Ermawan, M. Z. F., & Fauziah, A. N. M. 2023. Analisis kemampuan pemecahan masalah ipa pada siswa smp dalam menyelesaikan soal ipa. *Lentera: Multidisciplinary Studies*, 1(2), 75-82.
- Fauziah, E., & Kuntoro, T. 2022. Modifikasi intelegensi dan berpikir kritis dalam memecahkan masalah. *El-Athfal: Jurnal Kajian Ilmu Pendidikan Anak*, 2(01), 49-63.
- Fauziah, A., Rahman, T., & Samsudin, A. 2022. Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik IPA Berbasis Metakognitif Untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jipi (Jurnal Ipa & Pembelajaran Ipa)*, 6(4), 356-368.
- Festiyed, F., Elvianasti, M., Diliarosta, S., & Anggana, P. (2022). Pemahaman Guru Biologi SMA di Sekolah Penggerak DKI Jakarta terhadap Pendekatan Etnosains pada Kurikulum Merdeka. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 7(2), 152-163.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edition)*. McGraw-Hill Inc. New York.
- Getha, E.T.J., Beery, T., Xu, Y., & O'Brien, B. A. 2014. Meaningful learning: Theoretical support for concept-based teaching. *Journal of Nursing Education*, 53(9), 494-500.
- Ghafar, A. 2020. Convergence between 21st century skills and entrepreneurship education in higher education institutes. *International Journal of Higher Education*, 9(1), 218-229.
- 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.
- Hake, R. R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High School Physics, and Pretest Score in Mathematics and Spatial Visualization. *Physic Education Research Conference*, 66(1), 1-14.
- Handayani, A. A. A. T., Andayani, Y., & Anwar, Y. A. S. 2022. Pengembangan LKPD IPA SMP Berbasis Etnosains Terintegrasi Culturally Responsive

- Transformative Teaching (CRTT). *Journal of Classroom Action Research*, 4(4).
- Harja, J. 2018. *Perancangan Typeface Tapis Terinspirasi Dari Kain Tapis Lampung*. (Disertasi). Institut Seni Indonesia Yogyakarta: Yogyakarta.
- Hidayati, B. N., & Zulandri, Z. 2021. Efektifitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2).
- Hikmawati, H., Suastra, I. W., & Pujani, N. M. 2021. Ethnoscience-Based Science Learning Model to Develop Critical Thinking Ability and Local Cultural Concern for Junior High School Students in Lombok. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 7(1), 60-66.
- Hunaepi, H., Firdaus, L., Samsuri, T., Susantini, E., & Raharjo, R. 2020. Implementasi worksheet inkuiri terintegrasi kearifan lokal untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 8(1), 158-169.
- Jahjough, Y. M. 2014. The Effectiveness of Blended E-Learning Forum in Planning for Science Instruction. *Journal of Turkish Science Education*, 11(4), 3-16.
- Jannah, N., Fadiawati, N., & Tania, L. 2017. Pengembangan e-book interaktif berbasis fenomena kehidupan sehari-hari tentang pemisahan campuran. *Jurnal pendidikan dan pembelajaran kimia*, 6(1), 186-198.
- Junita, I. W., & Yuliani, Y. 2022. Pengembangan e-LKPD Berbasis Etnosains untuk Melatihkan Keterampilan Literasi Sains pada Materi Transpor Membran. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 11(2), 356-367.
- Kemendikbud. 2015. Tapis. Jakarta. [TAPIS - Direktorat Warisan dan Diplomasi Budaya \(kemdikbud.go.id\)](https://www.kemdikbud.go.id) diakses pada 20 Maret 2023.
- Kennedy, T. J., & Sundberg, C. W. 2020. 21st century skills. *Science education in theory and practice: An introductory guide to learning theory*, 479-496.
- Khahro, S. H., & Javed, Y. 2022. Key Challenges in 21st Century Learning: A Way Forward towards Sustainable Higher Educational Institutions. *Sustainability*, 14(23), 16080.
- Kholifahtus, Y. F., Agustiningsih, A., & Wardoyo, A. A. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *EduStream: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 143-151.
- Krskova, H., Wood, L. N., Breyer, Y. A., & Baumann, C. 2020. FIRST: principles of discipline for 21st Century skills. *Industry and Higher Education: Case*

Studies for Sustainable Futures, 265-289.

- Kurniawan, R. 2021. The validity of e-module based on guided inquiry integrated ethnoscience in high school physics learning to improve students' critical thinking. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1876, No. 1, p. 012067). IOP Publishing.
- Kusnia, D.K. 2023. *Pengembangan Program Pembelajaran Berbasis Inquiry Laboratory Pencemaran Limbah Industri Laundry Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP* (Doctoral dissertation, Universitas Lampung).
- Likert, R. 1932. A Technique for the Measurement of Attitudes, *Archives of Psychology*, 140: 1-55.
- Lindayani, L., Kasmini, L., & Munandar, H. 2021. Pengembangan E-LKPD Pada Pembelajaran IPA di Kelas V SD Negeri Siem. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*, 2(2).
- Magdalena, M., Putra, A. P., & Winarti, A. 2021. The practicality of E-LKPD materials on environmental pollution to practice critical thinking. *BIO-INOVED: Jurnal Biologi-Inovasi Pendidikan*, 3(3), 210-215.
- Marta, E., Angreani, S., & Yulianti, N. 2023. STEM Tingkatkan HOTS (Higher Order Thinking Skills) Mahasiswa PGSD Pada Matakuliah Konsep Dasar IPA Fisika. *el-Ibtidaiy: Journal of Primary Education*, 6(1).
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. 2021. Pentingnya keterampilan belajar di abad 21 sebagai tuntutan dalam pengembangan sumber daya manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29-40.
- Masrurah, G. D., Rusdianto, R., & Wahyuni, S. 2022. Pengembangan E-LKPD Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(1), 169-177.
- Mayer, R. E. 1998. Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional science*, 26, 49-63.
- Meristin, A., & Rosita, I. (2023, May). The Chemical Learning Effectiveness Based on Pelangiran Ethnoscience in Improving Students' Scientific Process Skills Through Electrolyte and Non-electrolyte Material Solution. In *3rd Universitas Lampung International Conference on Social Sciences (ULICoSS 2022)* (pp. 118-128). Atlantis Press.
- Mullis, I.V.S. & Martin, M.O. 2016. *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. Di akses pada 10 Maret 2023

dari <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>

- Nordlof, J. 2014. Vygotsky, scaffolding, and the role of theory in writing center work. *The Writing Center Journal*, 45-64.
- Nozaleda, B. M., Maguddayao, R. N., Udaundo, L., Martin, B., Maborang, M. H., Laggui, N., & Sibal, C. 2023. Traditional Ecological Knowledge in Vernacular Housing of the Indigenous People of Cagayan: Basis for An Indigenous Science Reference. *resmilitaris*, 13(1), 2369-2378.
- Nurlaili, A., P. 2022. Kain Tapis dalam Kebudayaan Masyarakat Lampung. Etnis. Bandar Lampung. [Kain Tapis dalam Kebudayaan Masyarakat Lampung \(etnis.id\)](http://etnis.id) diakses pada 20 Maret 2023.
- Nurmala, V., Firdaus, F. M., & Sunyono. 2023. Can the SiMaYang Learning Model Improve Elementary School Students' Critical Thinking Skills?. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 11(3).
- OECD. 2013. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy, *OECD Publishing*.
- Ogunniyi, M. 2000. Teachers' and pupils' scientific and indigenous knowledge of natural phenomena. *Journal of the Southern African Association for Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1), 70-77.
- Parmin, P., Savitri, E. N., Khusniati, M., & El Islami, R. A. Z. 2022. The prospective science teachers' skills in reconstructing indigenous knowledge of local culture on breast milk using pare (*Momordica charantia*). *International Journal of Educational Research Open*, 3, 100193.
- Patrinis, H. A. 2020. The learning challenge in the 21st century. *World Bank Policy Research Working Paper*, (9214).
- Pertiwi, W. J., Solfarina, S., & Langitasari, I. 2021. Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Etnosains Pada Konsep Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1), 2717-2730.
- Polya, G. 1945. *How to Solve It*, Princeton University Press. Princeton, New Jersey.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. 2021. Efektifitas E-LKPD berbasis Pendekatan Investigasi terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 86-96.
- Puspita, L., Komarudin, K., & Putri, R. A. 2020. Analisis keterampilan berpikir kritis: dampak model pembelajaran SiMaYang dan concept map pada materi

- struktur dan fungsi jaringan pada tumbuhan. *BIOEDUSCIENCE: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4(1), 82-89.
- Regina, B. D., & Wijayaningputri, A. R. 2022. Kajian Etnosains Berbasis Kearifan Lokal pada Karya Seni Batik Tulis di Anjani Batik Galeri Bumiaji. *Journal on Teacher Education*, 4(2), 484-490.
- Rizqa, A., Harjono, A., & Wahyudi, W. 2020. Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Peserta Didik Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Post Organizer. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(2), 243-247.
- Rohma, D. M., & Puspitawati, R. P. 2021. Development of Electronic Worksheets with Enviromental Approach in Structure and Function Plant Tissues Material to Train Critical Thinking of Grade 2nd High School students. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 10(3), 554-561.
- Rokhani, C. T. S. 2020. Mewujudkan Peserta Didik Berkarakter Indonesia Melalui Peningkatan Penanaman Cinta Tanah Air: Best Practice Di SD Negeri Dengkek 01 Pati. *Journal of Industrial Engineering & Management Research*, 1(2), 57-75.
- Sari, F. N., Nurhayati, N., & Soetopo, S. 2023. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Elektronik Teks Cerita Pendek Berbasis Budaya Lokal (Similarity)*. Palembang: Universitas Sriwijaya.
- Sani, D. M. 2021. Penerapan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Etnosains yang Bersumber pada Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Ketrampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas X MIPA 4 SMA NEGERI 3 BOYOLALI. *Jurnal Sains Edukatika Indonesia (JSEI)*, 3(1).
- Setiawati, E., Rahayu, H. M., & Setiadi, A. E. 2017. Pengembangan media pembelajaran modul pada materi animalia kelas X SMAN 1 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1).
- Septiahmad, L., Sakti, I., & Setiawan, I. 2020. Pengembangan lembar kerja peserta didik (LKPD) fisika berbasis etnosains menggunakan model discovery learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA. *Jurnal Kumparan Fisika*, 3(2), 121-130.
- Shidiq, A. S. 2016. *Pembelajaran Sains Kimia Berbasis Etnosains untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VIII. FKIP UNS*. Surakarta: FKIP UNS.
- Shoimin, A. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Ar-Ruzz Media. Yogyakarta.

- Siddiq, M. D., Isniatun, M., & Sungkono. 2008. *Pengembangan Bahan Pembelajaran SD*. Ditjen Dikti Diknas, Jakarta.
- Suarta, I. M., Noortyani, R., Yarsama, K., & Adhiti, I. A. I. 2022. The role of teachers' indigenous knowledge and cultural competencies in enhancing students' engagement and learning outcomes. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 9(1), 244-264.
- Subandi, I. P. 2023. Pengembangan Pengembangan e-LKPD Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Minyak Bumi Di Era Merdeka Belajar. *UNESA Journal of Chemical Education*, 12(1), 59-66.
- Sudarmin, S., Mastur, Z., & Parmin, P. 2017. Pengetahuan Ilmiah Berbasis Budaya dan Kearifan Lokal Di Karimunjawa Untuk Menumbuhkan Soft Skills Konservasi. *JPPS (Jurnal Penelitian Pendidikan Sains)*, 6(2), 1363-1369.
- Sudikan, S. Y., & Istiq'faroh, N. 2023. Trends in Local Wisdom-Based Learning Research: Bibliometrics Using Scopus Data from 2016 to 2022. In *Unima International Conference on Social Sciences and Humanities (UNICSSH 2022)* (pp. 1316-1326). Atlantis Press.
- Sudjana, N. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. PT. Tarsito, Bandung.
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kualitatif, kuantitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- Sularsih, F. 2020. Penerapan model pembelajaran si-5 layang-layang (simayang) untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah keliling dan luas bangun datar pada peserta didik kelas iv sekolah dasar. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia): Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 6(1), 40-45.
- Sumarni, W. 2018. *Etnosains dalam Pembelajaran Kimia: Prinsip, Pengembangan dan Implementasinya*. UNNES PRESS, Semarang.
- Sumiantari, N. L. E., Suardana, I. N., & Selamat, K. 2019. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah IPA Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 2(1), 12-22.
- Sundari, P. D., & Sarkity, D. 2021. Keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi suhu dan kalor dalam pembelajaran fisika. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 149-161.
- Sunyono. 2014. Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental dan Penguasaan Konsep Kimia. *Disertasi*. Universitas Negeri Surabaya.

- Sunyono & Yulianti, D. 2014. *Pengembangan Model Pembelajaran Kimia SMA Berbasis Multipel Representasi dalam Menumbuhkan Model Mental dan Meningkatkan Penguasaan Konsep Kimia Siswa Kelas X*. Laporan Penelitian Hibah Bersaing (Dikti) Tahun I (2014). Universitas Lampung.
- Sunyono, S., Hasnunidah, N., & Suana, W. 2019. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pada Materi Sistem Ekskresi dengan Model Pembelajaran Simayang. Vol. 1.
- Sunyono. 2015. *Buku Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi*. Media Akademik. Yogyakarta.
- Suparsawan, I. K. 2020. *Kolaborasi Pendekatan Saintifik dengan Model Pembelajaran STAD Geliatkan Peserta Didik*. Tata Akbar.
- Suprpto, N., Prahani, B. K., & Cheng, T. H. 2021. Indonesian curriculum reform in policy and local wisdom: Perspectives from science education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 69-80.
- Supriyadi, S., & Nurvitasari, E. 2019. Inventarisasi Sains Asli Suku Malind: Upaya Dalam Pengembangan Kurikulum Ipa Kontekstual Papua Berbasis Etnosains. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains dan Matematika*, 7(1), 10-20.
- Susilawati, E., Agustinasari, A., Samsudin, A., & Siahaan, P. 2020. Analisis Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 6(1), 11-16.
- Syafitri, R. A., & Tressyalina. 2020. The Importance of the Student Worksheets of Electronic (E-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)*, Vol. 845, 285-287.
- Teo, T. W., Tan, A. L., Ong, Y. S., & Choy, B. H. 2021. Centricities of STEM curriculum frameworks: Variations of the STEM Quartet. *STEM Education*, 1(3), 141-156.
- Trilling, B., & Fadel, C. 2009. *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass. Sans Fransisco.
- Uchenna, U. S., Obiageli, O. U., Dansarai, M. M., & Simon, Y. E. 2023. Indigenous Education Curriculum Annexation: The Salt to Nigeria's Advancement Technically. *International Journal of Modern Developments in Engineering and Science*, 2(2), 17-22.

- Utaminingsih, S. 2021. Improving Critical Thinking Ability Through Discovery Learning Model Based on Patiayam Site Ethnoscience. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1823, No. 1, p. 012104). IOP Publishing.
- Van, D.S.R.R. 2002. Scaffolding as a teaching strategy. *Adolescent learning and development*, 52(3), 5-18.
- Verawati, N. N. S. P., Harjono, A., Wahyudi, W., & Gummah, S. U. 2022. Inquiry-Creative Learning Integrated with Ethnoscience: Efforts to Encourage Prospective Science Teachers' Critical Thinking in Indonesia. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(9), 232-248.
- Vygotsky, L. S. 1982. *Sobranie sochinenii, Tom pervyi: Voprosy teorii i istorii psikhologii [Collected works, Vol. 1: Problems in the theory and history of psychology]*. Izdatel'stvo Pedagogika. Moscow.
- Vockley, M. 2007. Maximizing the Impact: The Pivotal Role of Technology in a 21st Century Education System. *Partnership for 21st century skills*.
- Wardani, Y. R. K. 2023. Pengembangan E-LKPD Berbasis Etnosains Nyeruit Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Zat Aditif dan Zat Adiktif. *Tesis*. Universitas Lampung.
- Wena, M. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Widowati, A., Roektiningroem, E., Rahayu, D. P., & Miftahussurur, M. 2023. The essential of integrated life skills in natural science e-student worksheet. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2556, No. 1, p. 060001). AIP Publishing LLC.
- Wijayanti, R., & Siswanto, J. 2020. Profil kemampuan berpikir kritis siswa SMA pada materi sumber-sumber energi. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(1), 109-113.
- Winarto, W., Cahyono, E., Sumarni, W., Sulhadi, S., Wahyuni, S., & Sarwi, S. 2022. Science Teaching Approach Ethno-SETSaR to Improve Pre-Service Teachers' Creative Thinking and Problem Solving Skills. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 327-344.
- Wulandari, R., Shofiyah, N., & Kurniawan, M. I. 2022. Kemampuan Pemecahan Masalah Kolaboratif Calon Guru IPA pada Perkuliahan Blended Learning Berbasis Multikultural. *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, 13(2), 258-270.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. 1976. The role of tutoring in problem solving. *British Journal of Psychology*, 66, 181-191.
- Wulandari, T. A. J., Sibuea, A. M., & Siagian, S. 2019. Pengembangan media

pembelajaran berbasis multimedia interaktif pada mata pelajaran biologi. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Dalam Pendidikan*, 5(1), 75-86.

Zidny, R., Sjöström, J., & Eilks, I. 2020. A multi-perspective reflection on how indigenous knowledge and related ideas can improve science education for sustainability. *Science & Education*, 29(1), 145-185.