

**PENGARUH E-LKPD MELALUI PENDEKATAN *ETNO*-STEM PADA
MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Program Studi SI
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam



Oleh :
KARMILA
200661023

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGARUH E-LKPD MELALUI PENDEKATAN *ETNO*-STEM PADA
MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS**

Oleh :

Karmila

200661023

Cirebon, 05 September 2024

Telah disetujui oleh pembimbing Program Studi Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon
sudah diajukan Pada Sidang Ujian Skripsi.

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Norma Bastian M.Pd

Leo Muhammad Taufik, S.Si, M.Pd

NIDN. 0419078601

NIDN. 0402088702

Mengetahui,

Fakultas Keguruan dan
Ilmu Pendidikan

Ketua Program Studi
Pendidikan IPA

Dr. Dewi Nurdiyanti, SST., M.Pd

Rinto, M.Pd

NIDN. 0409128701

NIDN. 0412038301

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI
PENGARUH E-LKPD MELALUI PENDEKATAN *ETNO*-STEM PADA
MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR
KRITIS SISWA

Oleh :

Karmila
200661023

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji pada tanggal

26 Agustus 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima sebagai kelengkapan
mendapat gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi S-1 Pendidikan IPA

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Muhammadiyah Cirebon

Susunan Dewan Penguji

		Tanggal	Tanda tangan
Ketua	: Dr. Dewi Nurdiyanti, SST., M.Pd	.....	.....
Sekretaris	: Rinto, M.Pd	.....	.....
Penguji 1	: Rinto, M.Pd	.....	.....
Penguji 2	: Nurwanti Fatnah, M.Si	.....	.....
Pendamping 1	: Norma Bastian, M.Pd	.....	.....
Pendamping 2	: Leo Muhammad Taufik, S.Si, M.Pd	.....	.....

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Karmila

NIM : 200661023

Tempat dan Tanggal Lahir : Cirebon, 12 September 2002

Program Studi : Pendidikan IPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyusun skripsi dengan Judul “PENGARUH E-LKPD MELALUI PENDEKATAN *ETNO*-STEM PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS”.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini saya siap menanggung resiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Cirebon, 05 September 2024

Yang membuat pernyataan

Karmila

ABSTRAK
THE EFFECT OF E-LKPD THROUGH ETHNO-STEM APPROACH ON
TEMPERATURE AND HEAT MATERIAL ON CRITICAL THINKING
SKILLS

Karmila

karmila558816@gmail.com

Abstract : This study aims to determine the effect of E-LKPD through the Ethno-STEM approach on temperature and heat material on students' critical thinking skills. While the purpose of this study is to answer the formulation of the problem: 1). Knowing the implementation of the use of E-LKPD through the Ethno-STEM approach on temperature and heat material. 2). Knowing the effect of E-LKPD through the Ethno-STEM approach on students' critical thinking skills. 3). How do students respond to the use of E-LKPD through the Ethno-STEM approach. The study used a quasi-experimental method, with a non-equivalent control group design. Sampling using purposive sampling technique, with class VII D as the control class and class VII H as the experimental class with a total of 25 students each. The instrument used interview, E-LKPD, critical thinking skills test questions, observation and questionnaires. Data analysis used N-Gain test and Mann-Whitney test, The results showed that: There was an implementation of learning by using E-LKPD through the Ethno-STEM approach on temperature and heat material that ran effectively and was proven by the results of a very good category and almost entirely implemented. There was an increase of 40% in the experimental class as evidenced by the results of the N-Gain test which increased. There was a student response to the use of E-LKPD through the Ethno-STEM approach had a good category as evidenced by the results of the overall average value of 77.2%. Based on the results of the hypothesis, that there is a difference in the effect of E-LKPD through the Ethno-STEM approach on students' critical thinking skills.

Keyword : E-LKPD, Ethno-STEM, Critical Thinking Skills

PENGARUH E-LKPD MELALUI PENDEKATAN *ETNO*-STEM PADA MATERI SUHU DAN KALOR TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Karmila

karmila558816@gmail.com

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM pada materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Adapun tujuan penelitian ini untuk menjawab rumusan masalah: 1). Mengetahui keterlaksanaan penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM pada materi suhu dan kalor. 2). Mengetahui pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. 3). Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM. Penelitian menggunakan metode quasi eksperimen, dengan *non-equevalent control group design*. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan kelas VII D sebagai kelas kontrol dan kelas VII H sebagai kelas eksperimen dengan jumlah masing-masing sampel 25 siswa. Penelitian menggunakan instrumen wawancara, E-LKPD, soal tes keterampilan berpikir kritis, observasi dan angket. Analisis data menggunakan uji N-Gain dan uji *Mann-Whitney*. Hasil penelitian menunjukan bahwa: Terdapat keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM pada materi suhu dan kalor berjalan dengan efektif dan dibuktikan dengan hasil kategori sangat baik dan hampir seluruhnya terlaksana. Terdapat peningkatan sebesar 40% pada kelas eksperimen dibuktikan dengan hasil uji N-Gain yang meningkat. Terdapat respon siswa terhadap penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM memiliki kategori baik dibuktikan dengan hasil nilai rata-rata keseluruhan sebesar 77,2%. Berdasarkan hasil hipotesis, bahwa terdapat perbedaan pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata kunci : E-LKPD, *Etno*-STEM, Keterampilan Berpikir Kritis

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya, ia mendapat pahala (dari kebaikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. Mereka berdo’a : “Ya tuhan kami, janganlah engkau hukum kami jika kami lupa atau salah. Ya tuhan kami, janganlah engkau bebaskan kepada kami beban yang berat sebagaimana engkau bebaskan kepada orang-orang sebelum kami. Ya tuhan kami, janganlah engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. beri maafilah kami, ampunilah kami, dan rahmatilah kami. Engkaulah penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum kafir.”

(Q.S AL-Baqarah : 286)

Bersemangatlah atas hal-hal yang bermanfaat bagimu. Minta tolonglah pada allah, jangan engkau lemah.

(HR. Muslim)

Apapun yang kamu jalani saat ini, jalanilah dengan baik. Apapun yang kamu punya saat ini syukurilah dan apapun masalah yang kamu hadapi, hadapilah dengan sabar dan ikhlas. Sesungguhnya apapun yang kamu alami dalam hidup, tetaplah bahagia dan tetap semangat serta berikan senyuman termanismu kepada orang-orang di sekitarmu serta ingat akan selalu ada allah di dekat hatimu.

(Karmila)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan mengharapkan ridho allah SWT, saya persembahkan karya tulis ini kepada :

1. Kedua orang tuaku yang sangat luar biasa (Ayah Subagja dan Ibu Kayah), terimakasih banyak kuucapkan untuk Ayah Subagja yang telah bekerja mencari nafkah untuk membiayai anakmu sekolah hingga perguruan tinggi, terimakasih untuk segala rasa kasih sayang yang telah diberikan. Dan aku ucapkan terimakasih kepada Ibu Kayah yang selalu menjadi guruku dirumah, kasih sayang yang begitu besar dan setiap dukungan yang telah diberikan. Terimakasih kepada kedua orang tuaku yang selalu memberikan semangat, serta do'a-do'a tulus yang selalu terucap untuk kebaikanku dan membersamaiku hingga bisa menyelesaikan pendidikan. Terimakasih sudah menjadikan aku sebagai orang pertama yang bisa merasakan dunia pendidikan hingga universitas dikeluarga ini.
2. Adik-adiku tersayang Hamidah Nur Maulidah yang selalu mendukung aku selama mengerjakan tugas dan Azkiya Nursyifa yang selalu membuat aku senang karena perilakunya yang menggemaskan hingga aku semangat untuk menjalani hari-hariku.
3. Terimakasih kepada temanku Merisa Alfionita, teman seperjuangan dikelas yang telah melewati susah dan senangnya dalam dunia perkuliahan, terimakasih untuk segala bantuan yang telah diberikan hingga saat ini dan kabaikan lainnya yang tidak bisa aku jelaskan disini.
4. Terimakasih kepada teman-temanku Siti Suhartini, Jahrotul Maula Liyana, Sofiani Solehawati dan Fera Amelia, yang telah menjadi teman baik pada masanya dan telah memberikan support terbaik versi kalian masing-masing.
5. Seluruh teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA angkatan 2020 khususnya, yang tidak dapat disebutkan satu-persatu terimakasih atas kerjasama dan bantuannya yang telah diberikan.
6. Terimakasih juga kepada K-POP Bangtan (BTS) yang selalu menjadi mood booster ketika aku sedang pusing mengerjakan skripsi dan lagu-lagunya menjadi penambah motivasi dan semangatku.

7. Terakhir, aku ingin mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri. Ini adalah kebahagiaan tersendiri karena telah mampu bekerja keras dan berjuang sejauh ini. Terima kasih telah mempercayai diri sendiri bahwa aku bisa melalui semua ini, tidak pernah berhenti mencintai dan menjadi diri sendiri, serta mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan. Terima kasih telah memutuskan untuk tidak menyerah, meskipun proses penyusunan skripsi ini sangat sulit, dan menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin. Ini adalah pencapaian yang patut dibanggakan.
8. Dan terakhir untuk almamaterku Universitas Muhammadiyah Cirebon yang kubanggakan.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Allah SWT berkat Rahmat, hidayah, dan karunia-nya kepada kita semua sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi dengan Judul “Pengaruh E-LKPD Melalui Pendekatan *Etno*-STEM Pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat kelulusan pada program Strata-1 di Jurusan Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Cirebon. Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu, pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Dewi Nurdiyanti, SST., MPd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon.
2. Rinto, M.Pd selaku ketua Program Studi Pendidikan IPA di Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon.
3. Norma Bastian, M.Pd selaku pembimbing I skripsi yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan proposal skripsi.
4. Leo Muhammad Taufik, S.Si, M.Pd selaku pembimbing II skripsi yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan proposal skripsi.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
6. Kepala sekolah, guru serta jajaran staff SMP Negeri 2 Lemahabang yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.
7. Orang tua, saudara-saudara kami atas doa dan bimbingan, serta kasih sayang selalu tercurahkan.
8. Teman-teman seperjuangan Pendidikan IPA angkatan 2020 khususnya, yang telah memotivasi penulis sehingga penulis dalam rangka penyusunan skripsi ini.

Teriring do'a semoga Allah SWT melimpahkan Rahmat dan hidayah-nya. Untuk semua pihak yang telah membantu dan semoga jerih payah bapak-ibu dan rekan-rekan mendapatkan pahala dari Allah SWT. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca, Aamiin Ya Robbal'Alamin.

Cirebon, 05 September 2024

Penulis

Karmila

NIM. 200661023

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
ABSTRAK	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II	9
LANDASAN TEORI.....	9
A. E-LKPD Melalui Pendekatan <i>Etno</i> -STEM.....	9
B. Keterampilan Berpikir Kritis	15
C. Penelitian Relevan.....	18
D. Kerangka Berpikir	20
BAB III.....	23
METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Desain Penelitian	23
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	25
D. Variabel Penelitian	26
E. Definisi Operasional.....	26
F. Tahapan Penelitian.....	27
G. Instrumen Penelitian	29
H. Uji Instrumen.....	35
I. Teknik Pengumpulan Data	39
J. Analisis Data	40
BAB IV	44
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Penelitian.....	44
B. Pembahasan	56
BAB V.....	63
KESIMPULAN DAN SARAN	63
A. Kesimpulan	63
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA.....	65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	17
Tabel 3.1 Struktur Desain Penelitian	23
Tabel 3.2 Waktu Penelitian	24
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Wawancara	30
Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Indikator Tes Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis.....	30
Tabel 3.5 Instrumen Lembar Observasi.....	32
Tabel 3.6 Instrumen Lembar Angket	34
Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas	37
Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas.....	38
Tabel 3.9 Hasil Uji Reliabel	39
Tabel 3.10 Kriteria Skor Gain.....	42
Tabel 3.11 Kategori Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran	42
Tabel 3.12 Interpretasi Tanggapan Siswa	43
Tabel 4.1 Hasil <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> Kelas Eksperimen	45
Tabel 4.2 Hasil <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> Kelas Kontrol.....	46
Tabel 4.3 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	48
Tabel 4.4 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	49
Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen.....	51
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol	51
Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas	52
Tabel 4.8 Hasil Uji Rank	53
Tabel 4.9 Hasil Uji Statistics Hipotesis	54
Tabel 4.10 Hasil Rata-Rata E-LKPD.....	55
Tabel 4.11 Hasil Angket Respon Siswa	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir Peneliti	21
Gambar 2.2 Hubungan Antar Variabel Penelitian.....	22
Gambar 3.1 Bagan Tahapan Penelitian.....	27
Gambar 4.1 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> Kelas Eksperimen.....	45
Gambar 4.2 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> Kelas Kontrol	47
Gambar 4.3 Diagram Perbandingan Rata-Rata <i>Pre test</i> dan <i>Post test</i> Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	68
Lampiran 1.1 Modul Ajar Kelas Eskperimen	68
Lampiran 1.2 Modul Ajar Kelas Kontrol	76
Lampiran 1.3 Instrumen Penilaian	84
Lampiran 1.4 Kisi-Kisi Soal E-LKPD	87
Lampiran 1.5 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eskperimen	89
Lampiran 1.6 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol	99
Lampiran 1.7 Kisi-Kisi Soal <i>Pre Test</i> dan <i>Post Test</i> KBK	108
Lampiran 1.8 Soal Keterampilan Berpikir Kritis	109
Lampiran 2	113
Lampiran 2.1 Materi Pembelajaran Suhu dan Kalor	113
Lampiran 2.2 Lembar Wawancara Pra Survey	117
Lampiran 2.3 Angket Respon Siswa	119
Lampiran 2.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	123
Lampiran 2.5 Lembar Validasi Instrument Oleh Guru	129
Lampiran 2.6 Lembar Validasi Instrument Oleh Dosen	137
Lampiran 3	150
Lampiran 3.1 Output Perhitungan Validitas dan Reliabilitas Soal	150
Lampiran 3.2 Output Perhitungan Angket	151
Lampiran 3.3 Jumlah Persentase Angket Respon	152
Lampiran 3.4 Output SPSS Uji Nornalitas Dan Homogenitas	154
Lampiran 3.5 Output Hasil Perhitungan N-Gain	156
Lampiran 3.6 Hasil Nilai E-LKPD	158
Lampiran 4 Foto Kegiatan Penelitian	160
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian	161
Lampiran 6 Surat Telah Melaksanakan Penelitian	162
Lampiran 7 SK Pembimbing	163
Lampiran 8 Kartu Bimbingan	165
Lampiran 9 CV	167

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dengan kemajuan teknologi, masyarakat perlu terus meningkatkan keterampilan dan pengetahuan agar sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, dunia pendidikan harus siap menghadapi perubahan dan perkembangan yang terjadi, sehingga dapat membekali generasi mendatang dengan keterampilan yang diperlukan untuk bersaing di era yang semakin maju (Cholilah et al., 2023:58).

Kurikulum merupakan inti yang sangat penting dalam pendidikan. Ia memiliki peran signifikan dalam sistem pendidikan, berfungsi sebagai pedoman, arah, dan panduan dalam pelaksanaan proses belajar mengajar. Berdasarkan Keputusan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia Nomor 56/M/2022 tentang pedoman penerapan kurikulum untuk pemulihan pembelajaran, Kurikulum Merdeka Belajar diperkenalkan sebagai pengganti Kurikulum 2013. Kurikulum Merdeka Belajar menyediakan pembelajaran intrakurikuler yang beragam dengan konten yang dirancang lebih optimal, memberikan siswa kesempatan untuk memahami konsep dan memperkuat kompetensi mereka. Dalam konteks Kurikulum Merdeka Belajar, setiap institusi pendidikan diberikan kebebasan untuk menetapkan pencapaian pembelajaran dan sumber belajar yang sesuai dengan kondisi dan karakteristik bagi masing-masing institusi. Hal ini juga didukung oleh buku Manajemen Kurikulum Merdeka dalam (Dr. Ahmad Zainuri, 2023:109) Kurikulum Merdeka adalah sebuah kurikulum yang fokus pada pembelajaran intelektual yang beragam, dengan tujuan memberikan siswa waktu yang cukup untuk memahami konsep secara mendalam dan memperkuat kompetensinya. Guru diberikan kebebasan untuk memilih berbagai perangkat pembelajaran, sehingga proses pembelajaran dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan minat belajar siswa.

Ilmu pengetahuan alam adalah pengetahuan sistematis yang diperoleh melalui observasi, penelitian, dan eksperimen untuk memahami sifat dasar atau prinsip dari objek yang dikaji. Pendidikan IPA terpadu menitikberatkan pada penguasaan keterampilan yang menerapkan aturan penelitian ilmiah selama proses belajar. Menurut Saputro Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) bukan hanya berfokus pada pengetahuan faktual, konseptual, prinsip, atau fakta, melainkan melibatkan proses pengamatan dan percobaan secara sistematis yang memerlukan verifikasi. Beberapa perubahan dalam kurikulum Merdeka, berdasarkan Mata Pelajaran IPA di tingkat SMP/MTs/Sederajat, melibatkan: 1) Pusat perhatian Mata Pelajaran IPA pada materi dan keterampilan proses; 2) Penekanan pada pembelajaran diferensial dalam proses belajar mengajar; dan 3) Transformasi kompetensi inti/kompetensi dasar menjadi capaian pembelajaran yang menyatukan sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Diyah Nadiyah, 2023:3133). Dengan demikian, pembelajaran IPA di kurikulum Merdeka menitikberatkan pada aspek pembelajaran yang menekankan pada kemampuan keterampilan abad ke-21. Siswa diharapkan untuk menguasai pengetahuan yang kompleks, disertai dengan pengembangan keterampilan yang mendukung kemampuan tersebut, sebagaimana dijelaskan oleh *Partnership for 21st Century Learning Skill*, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan ini dikenal sebagai keterampilan 4C, mencakup *Critical thinking*, *creative*, *collaboration*, dan *communication* (Sartini & Mulyono, 2022:1350).

Namun kenyataan dilapangan bahwa, pada mata Pelajaran IPA ada beberapa faktor permasalahan tersebut yaitu proses pembelajaran yang kurang memperhatikan keterampilan berpikir kritis siswa dan masih di katakan rendah dalam keterampilan berpikir kritisnya. Penggunaan metode juga dinilai kurang inovatif karena keterbatasan pengetahuan guru terkait pendekatan *Etno-STEM* pada saat pembelajaran. Dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran, guru perlu merancang berbagai strategi untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Salah satu aspek yang perlu dipersiapkan oleh guru adalah pemilihan dan penggunaan bahan ajar. Oleh karena itu, guru sebaiknya memanfaatkan variasi dalam pemanfaatan bahan ajar. Dengan memanfaatkan bahan ajar, proses pembelajaran menjadi lebih efektif karena guru tidak hanya

berfungsi sebagai pengajar, tetapi juga berperan sebagai fasilitator yang dapat membimbing siswa dalam memahami topik pembelajaran (Costadena & Suniasih, 2022:181).

Seorang pendidik berperan sangat penting dalam memberikan pelayanan dan pembekalan potensi siswa untuk kehidupan kedepannya. Pendidik tidak hanya sebagai fasilitator saja, tapi dituntut untuk selalu menghidupkan suasana kelas yang asyik, menyenangkan, kondusif, interaktif, efisien dan efektif. Hal ini bisa dikaitkan dengan hadits tentang membuat mudah, gembira dan kompak :

عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ يَبْسِرُوا وَلَا تُعَسِّرُوا وَبَشِّرُوا وَلَا تُنْقِرُوا
(اخرجه البخارى في كتاب العلم).

Dari Anas bin Malik, dari Nabi saw. beliau bersabda: “Ringankanlah orang-Orang (dalam masalah-masalah agama), dan janganlah mempersulit mereka, berilah mereka kabar gembira, dan jangan membuat mereka melarikan diri (dari Islam)”. (HR.Bukhori)

Hadits tersebut menekankan pentingnya mendesain proses pembelajaran agar menciptakan suasana yang tidak hanya mudah dipahami, tetapi juga menyenangkan bagi siswa. Tujuannya adalah agar siswa tidak merasa terbebani secara psikologis dan tidak mengalami kebosanan selama berada di kelas. Dalam konteks ini, pendidik diharapkan tidak hanya memberikan materi pembelajaran, tetapi juga memperhatikan aspek psikologis dan kebutuhan emosional siswa.

Selain itu, hadits tersebut mengajarkan bahwa metode pembelajaran harus disesuaikan dengan situasi dan kondisi yang sedang dihadapi. Pendidik perlu memahami dan mempertimbangkan keadaan serta karakteristik setiap individu yang akan belajar. Dengan demikian, pendidikan dapat disesuaikan secara lebih personal dan efektif, meningkatkan daya serap siswa terhadap materi pembelajaran.

Pentingnya kecerdasan emosional dan suasana yang kondusif dalam pembelajaran menjadi sorotan, karena hal tersebut dapat memberikan dampak positif terhadap motivasi dan keterlibatan siswa. Dengan memperhatikan aspek-

aspek ini, bahwa proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan karakter dan psikologis siswa.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan pada hari Kamis, 11 Januari 2024 dengan guru mata pelajaran IPA, diketahui dalam kegiatan proses pembelajaran, bahan ajar yang digunakan hanya berupa buku paket, buku pegangan siswa, dan modul. Sehingga pembelajaran hanya berpusat pada guru dan kurang inovasi dan variasi. Dengan demikian, pembelajaran menjadi kaku dan monoton sehingga siswa kurang aktif atau pasif ketika proses pembelajaran IPA berlangsung. Pembelajaran tidak memfokuskan pada keterampilan siswa sehingga siswa cenderung kurang memahami materi karena tidak mengalami secara nyata dan langsung dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang dapat meningkatkan peran aktif siswa salah satunya Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Dalam proses pembelajaran IPA bahwa penggunaan LKPD masih berupa LKPD cetak dan belum memanfaatkan E-LKPD sebagai inovasi baru yang dapat digunakan dalam perkembangan zaman era digital saat ini. Ini sejalan dengan penelitian menurut prastowo dalam (Miqro et.,al 2021:26) salah satu fungsi LKPD adalah sebagai bahan ajar yang dapat membantu menjadikan pembelajaran lebih berpusat pada siswa.

Sebagai bagian dari kurikulum merdeka, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dianggap sebagai salah satu bahan ajar yang memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran. LKPD berisi serangkaian kegiatan utama yang harus dilakukan siswa untuk meningkatkan pemahaman dan mencapai kemampuan dasar sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar yang telah ditetapkan. Hal ini juga di dukung dalam penelitian (Noprinda & Soleh, 2019:170) bahwa Pemanfaatan LKPD yang disusun oleh guru merupakan salah satu faktor utama keberhasilan pembelajaran di kelas dan sangat efektif dalam melatih keterampilan dan kemampuan siswa baik pengetahuan maupun keterampilan berpikir kritis. Untuk meningkatkan kualitas dan tampilan LKPD, diperlukan suatu transformasi yang mendorong inovasi dan kreativitas siswa, salah satunya dengan menggantikan LKPD cetak menjadi LKPD Elektronik atau E-LKPD. Pilihan E-LKPD ini memberikan keuntungan dengan potensi untuk menjadi alat yang menarik minat belajar siswa. Hal ini didukung oleh penelitian dari mahmudah dalam (Yanasin et

al., 2023:1314) bahwa E-LKPD menunjukkan validitas dan kelayakan yang memadai untuk digunakan dalam proses pembelajaran, serta efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan respon yang sangat baik dari siswa terhadap E-LKPD diinterpretasikan sebagai indikasi positif.

Peran seorang guru tidak hanya terbatas pada penyampaian ilmu pengetahuan dalam proses pembelajaran, melainkan juga mencakup penyampaian keterampilan yang dapat mendukung pembelajaran siswa. Salah satu keterampilan penting, yaitu berpikir kritis yang dapat dikembangkan melalui pendekatan *Etno-STEM* yang berasal dari pendekatan *EtnoSains*. *EtnoSains* melibatkan proses rekonstruksi pengetahuan *sains* yang ada dalam masyarakat setempat, diintegrasikan ke dalam *sains* ilmiah. Pendekatan ini memanfaatkan konsep budaya sebagai sumber belajar bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan *sains*. *Etno-STEM*, yang merupakan pengembangan dari *Etno Sains*, berfokus pada pembentukan konsep-konsep *sains* ilmiah melalui kearifan lokal yang ada di masyarakat. Pendekatan ini menggabungkan *STEM* dan *EtnoSains*, yang dikenal sebagai *Etno-STEM*, dengan tujuan agar siswa dapat mengembangkan literasi *sains* dan teknologi melalui kegiatan membaca, menulis, mengamati, serta melaksanakan tahapan-tahapan *sains* (Idrus & Suma, 2022:935-936). Dengan mengintegrasikan budaya lokal ke dalam pembelajaran *STEM*, pendekatan *Etno-STEM* membuka peluang untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis yang erat terkait dengan pengalaman dan nilai-nilai budaya siswa. Ini tidak hanya dapat memotivasi siswa tetapi juga membangun keterhubungan yang lebih dalam antara konsep-konsep *STEM* dengan realitas kehidupan mereka. *Etno-STEM* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dan penelitian tersebut sejalan dengan penelitian Sumarni dalam (Ariyatun, 2021:36-37).

Peneliti menggunakan materi tentang suhu dan kalor dalam pembelajaran dengan pendekatan *Etno-STEM*. Hal ini dikarenakan belum banyak peneliti yang menggunakan bahan tersebut. Selain itu, materi pendidikan ini sangat unik. Pembelajaran didasarkan pada pendekatan *Etno-STEM*, dan materi suhu dan kalor dapat dikombinasikan dengan *Etno-STEM*. Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan, peneliti tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dalam

skripsi yang berjudul “Pengaruh E-LKPD Melalui Pendekatan *Etno-STEM* Pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis”

B. Identifikasi Masalah

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

1. Bahan ajar berupa LKPD yang digunakan oleh guru kurang variatif dan inovatif, sehingga membuat siswa cenderung pasif dan kurang antusias dalam pembelajaran.
2. Kemampuan berpikir kritis siswa terhadap mata pelajaran suhu dan kalor masih rendah.
3. Kurangnya pemahaman siswa pada pendekatan *Etno-STEM* dalam pembelajaran.
4. Kurangnya pengetahuan guru tentang *Etnosains* dan STEM.
5. Kurangnya penerapan pendekatan *Etno-STEM* pada mata Pelajaran IPA.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah perlu ada pembahasan masalah penelitian yaitu :

1. Subjek penelitian adalah siswa/siswi SMPN 2 Lemahabang kelas VII 2023/2024 semester genap
2. Materi yang akan digunakan untuk bahan penelitian akan dibatasi pada materi suhu dan kalor

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh keterlaksanaan penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor?
2. Bagaimana pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa?

3. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor?

E. Tujuan Penelitian

Dalam sebuah penelitian, maka dibutuhkan sebuah tujuan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui pengaruh keterlaksanaan penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor.
2. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.
3. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor.

F. Manfaat Penelitian

Dalam sebuah penelitian, tentunya memiliki manfaat dari hasil yang telah dikembangkan. Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat secara teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai wawasan untuk memahami dan mengetahui peran E-LKPD Pendekatan *Etno-STEM* terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Manfaat praktis

- a. Bagi Sekolah

Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memberikan masukan kepada guru agar memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan berpikir kritis siswa dalam pelajaran IPA.

- b. Bagi Penulis

Dapat dijadikan panduan untuk perbaikan pelaksanaan di masa depan, terutama jika peneliti beralih menjadi pendidik, sehingga dapat memberikan kontribusi pada dunia pendidikan.

- c. Bagi Siswa

- 1) Menciptakan suasana belajar yang menyenangkan;

- 2) Mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran;
- 3) Memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan penalaran mereka, yang akan meningkatkan pemahaman terhadap materi pelajaran.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. E-LKPD Melalui Pendekatan *Etno-STEM*

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah bahan ajar yang menyediakan materi, ringkasan, dan petunjuk tugas untuk siswa, dengan tujuan membantu mereka menguasai keterampilan dasar. LKPD berfungsi sebagai alat pembelajaran yang memudahkan siswa dalam memahami materi yang telah dipelajari. Salah satu faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran di kelas adalah penggunaan LKPD sebagai alat yang membantu pendidik menyampaikan informasi dan materi kepada siswa secara efektif dan efisien. LKPD membantu menyempurnakan konsep dan gagasan serta memotivasi siswa untuk menjadi pembelajar aktif. Ini membantu siswa secara menyeluruh memikirkan dan memahami konsep konten yang mereka pelajari (Ermin et al., 2023).

Melalui LKPD, seluruh pengalaman belajar dan tugas membangun pengetahuan dapat dilakukan secara terstruktur dan metodis, mandiri maupun berkelompok. LKPD merupakan salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan oleh pendidik sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran (Tur Rosidah et al., 2021:661). LKPD yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan yang berlaku untuk belajar siswa. LKPD yang dirancang atau dikembangkan diharapkan tidak hanya menilai kemampuan kognitif tetapi juga mampu memanfaatkan aktivitas fisik siswa untuk memahami konsep pada materi eksperimen dan non eksperimen. Keunggulan LKPD yang disebutkan oleh Suyitno (1997) adalah: 1) Siswa berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran; 2) Membantu siswa mengembangkan konsep. 3) Siswa berlatih mengembangkan keterampilan proses; 4) Panduan kegiatan pembelajaran bagi guru dan siswa; 5) Siswa dibantu dalam memperoleh informasi secara sistematis tentang konsep yang dipelajari (Aldiyah, 2021:68-69).

LKPD yang efektif memerlukan perencanaan yang komprehensif. Proses pengembangan LKPD mempunyai beberapa tahapan penting: 1) Identifikasi tujuan pembelajaran sesuai dengan kemampuan yang ingin ditingkatkan; 2) Pilih media atau metode pembelajaran yang sesuai, seperti teks, gambar, video, atau kombinasi keduanya; 3) Membuat isi LKPD jelas dan terstruktur; 4) Evaluasi dan revisi setelah selesainya LKPD, Mengevaluasi dan merevisi materi untuk memastikan kualitas. Menurut (Panjaitan et al., 2023:98) bahwa Pembuatan LKPD harus memenuhi beberapa syarat: didaktik (efektivitas dan keragaman), konstruktif (penggunaan bahasa yang efektif dan tepat), dan teknis (tampilan teks, gambar, dan sebagainya). Berikut langkah-langkah persiapannya: 1) Analisis Kurikulum; 2) Analisis diperlukan; 3) Tentukan judulnya; 4) Menentukan KD dan indikator; 5) Tentukan topik dan subjek; 6) menentukan penilaian; 7) Penyiapan materi dan 8) penyiapan struktur LKPD.

2. E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik)

Saat ini kita berada pada era dimana teknologi berkembang dengan pesat. Memasukkan teknologi ke dalam proses pembelajaran merupakan bentuk adaptasi terhadap perkembangan teknologi yang diperlukan untuk meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu bentuk integrasi teknologi adalah digitalisasi materi pendidikan. E-LKPD merupakan sarana pembelajaran digital untuk pelatihan yang dapat diakses dengan mudah melalui laptop atau *smartphone*. E-LKPD merupakan panduan kerja siswa yang memudahkan pelaksanaan kegiatan pembelajaran dalam format elektronik yang didukung gambar dan video, menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan dan mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran aktif dan mandiri (Elisa et al., 2023:124-125).

Manfaat E-LKPD adalah memberikan kemudahan, menghemat tempat dan waktu, menjadikan pembelajaran lebih efektif, menghemat biaya pencetakan, dan mudah diakses dari perangkat seperti *smartphone* dan laptop. Penyajiannya juga lebih inovatif sehingga siswa lebih terlibat. E-LKPD merupakan materi pendidikan yang dapat mengukur keterampilan siswa dan merupakan sarana pembelajaran interaktif yang memungkinkan siswa aktif memecahkan masalah.

Berdasarkan penelitian Awe & Ende (2019), LKPD elektronik memuat beberapa unsur media yang menarik perhatian sehingga membantu siswa belajar dengan fokus, aktif, dan kritis. E-LKPD pada dasarnya sama dengan LKPD biasa, hanya saja tidak dicetak pada selembar kertas, melainkan hanya dalam bentuk *soft file* yang dapat diakses melalui *smartphone* atau laptop (Rahmadansah et al., 2022:40).

Liveworksheet adalah suatu platform berbasis *web* yang memungkinkan pengguna, terutama guru, untuk mengubah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) menjadi versi elektronik atau E-LKPD. *Liveworksheet.com* merupakan situs *web* yang menyediakan layanan tersebut. Keunggulan dari penggunaan *Liveworksheet* adalah kemampuannya untuk menghemat waktu dan penggunaan kertas bagi guru. Platform ini memungkinkan pembuatan E-LKPD dengan mudah karena menyediakan fitur-fitur yang memungkinkan pengguna memasukkan soal dan video ke dalam materi pembelajaran. Dengan demikian, dalam proses pembelajaran, siswa dapat lebih tertarik karena E-LKPD yang dihasilkan memiliki elemen-elemen multimedia. Selain itu, guru dapat memberikan tugas dengan cara memberikan link kepada siswa, membuat proses distribusi tugas menjadi lebih efisien (Pabri et al., 2022).

Guru dapat menggunakan file PDF yang telah disiapkan sebelumnya untuk diunggah ke platform *Liveworksheet*. Selanjutnya, guru dapat memanfaatkan berbagai menu dan alat penyuntingan yang tersedia di *Liveworksheet* untuk merancang elemen-elemen interaktif dalam lembar kerjanya. Penggunaan E-LKPD dengan *Liveworksheet* dianggap praktis dan efektif dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran (N.A.R.Siregar et al., 2023). *Liveworksheet* menyediakan beragam bentuk soal yang dapat dibuat, termasuk pada pilihan ganda, jawaban singkat, menyusun benar atau salah, dan menjodohkan soal. Ini memungkinkan guru untuk menciptakan variasi dalam jenis pertanyaan sehingga dapat menyesuaikan format pertanyaan dengan materi pembelajaran yang sedang diajarkan. Dengan kata lain, *Liveworksheet* memberikan fleksibilitas dalam pembuatan soal, memungkinkan guru untuk menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menarik bagi para siswa (Prabowo, 2021).

3. Pendekatan *Etno-STEM*

a. Pendekatan *Etnosains*

Saat ini, masyarakat Indonesia cenderung lebih bahagia dan tertarik mempelajari budaya asing dibandingkan budaya sendiri. Kearifan lokal perlu kita lestarikan dan tanamkan pada siswa kita rasa cinta terhadap budaya sendiri. Oleh karena itu, pendekatan *Etnosains* ada untuk mengatasi masalah ini. Pembelajaran melalui pendekatan *Etno sains*, yaitu memadukan pembelajaran dengan lingkungan dan budaya setempat. Melalui kombinasi tersebut diharapkan siswa akan merasakan kegiatan belajar yang berhubungan langsung dengan kondisi lingkungan. Menurut penelitian dari Rikizaputra et al., (2021) *Etnosains* adalah berasal dari kata Yunani untuk bangsa (*ethnos*) dan kata Latin untuk pengetahuan (*scientia*). Pengertian ilmu *Etnosains* merujuk pada pengetahuan yang dimiliki oleh suatu masyarakat atau suku tertentu. Pendidikan didorong untuk memanfaatkan pengetahuan budaya dan kearifan lokal dalam proses pengajaran ilmu pengetahuan kepada siswa, dan diharapkan dapat membantu siswa dalam memecahkan berbagai permasalahan dalam kehidupan.

Integrasi ilmu *Etno* ke dalam kurikulum *sains* sekolah dapat dicapai melalui pengembangan perangkat pembelajaran seperti Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan bahan ajar yang disesuaikan dengan konteks sekolah. Pembelajaran berbasis *Etnosains* sangat diperlukan bagi siswa karena menanamkan rasa cinta terhadap budaya dan bangsa, mengenalkan siswa pada kearifan lokal serta membuat mereka lebih mengenal budaya lokalnya. Ciri-ciri *Etnosains* menonjolkan budaya dan kearifan lokal serta dapat dijadikan sebagai objek pembelajaran ilmiah untuk membantu pembelajaran menjadi lebih bermakna (Andayani et al., 2020).

Menurut Nurlita (2020) bahwa penyelenggaraan pembelajaran ilmu *Etnosains* tidak hanya berhubungan dengan perkembangan zaman dan konsep kurikulum pendidikan di Indonesia, tetapi juga bertujuan untuk menanamkan sikap dan kecintaan terhadap budaya lokal serta pemahaman terhadap ilmu budaya yang kemungkinan di tempat siswa berada. Ini membantu siswa

mengatasi kesulitan dan hambatan yang mereka hadapi dalam memahami pelajaran dengan memberikan pengalaman-pengalaman yang relevan dengan pembelajaran kompleks sebagai respon terhadap dunia nyata (kontekstual). Selain itu, hal ini dapat menjadi langkah awal untuk mewujudkan nilai-nilai kearifan lokal melalui praktik Etnosains.

b. Pendekatan STEM

Untuk mendukung pembelajaran abad 21, keterampilan harus diajarkan dan diintegrasikan ke dalam kurikulum dengan menyediakan kesempatan belajar yang menarik dan relevan dengan situasi. Pembelajaran kontekstual menekankan pada proses pembelajaran yang dinamis dan berbasis konteks, serta menggabungkan elemen berpikir kritis dalam situasi dunia nyata. Salah satu cara untuk mendukung pembelajaran situasional adalah melalui pendekatan STEM (*sains, Technology, Engineering and mathematic*) (Muttaqiin, 2023).

Pembelajaran STEM secara khusus menggabungkan empat disiplin ilmu yaitu *sains*, teknologi, teknik, dan matematika, merupakan metodologi interdisipliner terapan berdasarkan pencarian masalah di dunia nyata dan berguna untuk menunjukkan kompetensi pembelajaran mendasar. Hal ini semakin mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dan percaya diri siswa untuk berpikir, memilih, mengharapkan, mengevaluasi, dan meneliti. Beberapa negara di dunia telah mulai terlibat dalam proses pembelajaran STEM dan memasukkan pembelajaran STEM ke dalam kurikulum merdeka dengan tujuan untuk memungkinkan warganya memiliki daya saing tinggi dalam proses persaingan global saat ini (Safianti et al., 2022).

Menurut Hendri et al., (2022) Pembelajaran STEM memiliki beberapa fitur antara lain: 1) *Problem Solver*, Siswa mampu mengidentifikasi pertanyaan dan masalah, merencanakan penyelidikan, mengumpulkan serta mengorganisir data, menarik kesimpulan, dan menerapkan pemahaman mereka pada situasi baru; 2) *Innovators*, siswa kreatif menggunakan konsep dan prinsip ilmiah, matematika, serta teknis dalam proses desain Teknik; 3) *Inventor*, Siswa mengidentifikasi kebutuhan global dan secara kreatif merancang serta

menerapkan solusi; 4) *Self-reliant*, Siswa dapat mengatur tugas mereka secara mandiri dan mengembangkan serta memperoleh rasa percaya diri; 5) *Logical Thinkers*, siswa menerapkan proses berpikir rasional dan logis untuk inovasi dan penemuan dalam sains, matematika, dan desain teknik; 6) *Technologically Literate*, siswa memahami teknologi serta mengembangkannya dan melekat teknologi. Untuk memperkenalkan pendekatan STEM dalam pembelajaran *sains* di sekolah menengah, pendidik dapat merancang pembelajaran dengan mengintegrasikan keterampilan inti ke dalam berbagai topik.

Pendidikan *sains* berbasis STEM memerlukan perubahan dari model pembelajaran tradisional yang berfokus pada guru dan transfer pengetahuan, menuju model pembelajaran yang berpusat pada siswa, dengan menekankan aktivitas, keterampilan, dan kolaborasi siswa. Dengan pendekatan STEM, diharapkan siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas, yang akan meningkatkan hasil belajar. Pendidikan STEM juga memberikan kesempatan kepada pendidik untuk menunjukkan bagaimana konsep, prinsip, dan aplikasi *sains*, teknologi, teknik, serta matematika digunakan secara terintegrasi dalam pengembangan produk, proses, dan sistem dalam kehidupan sehari-hari (Melina, 2022:614).

Berkaitan dengan pendekatan *Etno-STEM*, salah satu materi pembelajaran IPA yang dapat dieksplorasi adalah suhu dan kalor. Fokus pembahasan dalam materi ini adalah pada aspek *Etno* atau budaya lokal, dengan mengambil contoh pembuatan ketupat, salah satu makanan tradisional khas Indonesia. Dalam konteks ini, pendekatan STEM diterapkan untuk menjelaskan berbagai aspek dalam proses pembuatan ketupat : 1) *Sains*, adanya perubahan fisika dan kimia yang terjadi selama proses pengolahan ketupat atau dari bahan-bahan yang digunakan; 2) *Teknologi*, Melibatkan penggunaan alat-alat yang digunakan dalam proses pengolahan ketupat; 3) *Rekayasa/Teknik*, mengacu pada langkah-langkah dalam proses pengolahan ketupat dan upaya untuk melakukan inovasi baru pada warna ketupat; 4) *Matematika*, melibatkan penggunaan perbandingan atau pengukuran dalam pengolahan ketupat.

Pendekatan *Etno-STEM* merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan pendekatan interdisipliner yang dapat diterapkan melalui pembelajaran aktif berbasis masalah ataupun pembelajaran berbasis proyek yang dikutip dari penelitian (Rinto et al., 2022).

B. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan abad 21 membekali siswa dengan keterampilan 4C (*Critical thinking, creative, collaboration, dan communication*) yang sangat dibutuhkan dalam melatih keterampilan 4C ini, salah satunya berpikir kritis (*Critical thinking*). Siswa perlu mengembangkan pemikiran kritis ini karena melalui berpikir kritis mereka mampu menganalisis ide-idenya, mengambil keputusan dan menarik kesimpulan. Berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang melibatkan penggabungan semua konsep dan pengetahuan yang ada untuk mengambil keputusan yang tepat. Keterampilan berpikir kritis ini pada dasarnya dilatih melalui banyak bidang keilmuan, termasuk kajian fisika. Berpikir kritis berperan penting dalam mengembangkan, melaksanakan tugas, mencari solusi terhadap masalah yang muncul dan kemampuan menarik kesimpulan dari materi yang diajarkan selama proses pembelajaran (Putri et al., 2023).

Dalam ranah kognitif Bloom, berpikir kritis berada pada level C4 (analisis) dan C5 (evaluasi). Siswa yang mempunyai kemampuan berpikir kritis mempunyai beberapa ciri: 1) Mampu mengajukan pertanyaan yang relevan dengan materi yang sedang dibahas secara jelas dan menggunakan bahasa yang formal saat bertanya; 2) Mampu memberikan jawaban yang akurat terhadap pertanyaan, bukan jawaban yang hanya sesuai dengan tujuan buku teks; 3) Siswa dapat menganalisis argumen, menjelaskan alasan argumen dalam diskusi kelompok, dan menjawab tanya jawab dari guru; 4) Mampu memecahkan masalah dan menyusun strategi pemecahan masalah; 5) Mampu mengevaluasi hasil observasi kelompok lain dan presentasi teman; 6) Mampu menarik kesimpulan tentang topik yang dibahas dan mengkomunikasikan kesimpulan dengan menggunakan bahasa baku.

Dalam mempelajari ilmu-ilmu fisika seperti suhu dan kalor, siswa harus mampu berpikir kritis untuk memahami konsep kalor dan hukum-hukum yang

mengatur energi kalor. Namun menurut Sutrisno (2017), penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa siswa yang belum mampu dan kesulitan menyelesaikan pembahasan tentang pengaruh kalor terhadap kenaikan suhu, sehingga pemahaman siswa terhadap materi suhu dan kalor masih dikatakan rendah (Ramona et al., 2023). Pembelajaran fisika saat ini masih berfokus pada guru, tanpa menyediakan fasilitas bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis mereka. Hal ini mengakibatkan keterampilan berpikir kritis siswa masih rendah, karena mereka cenderung menghafal persamaan fisika dan menyelesaikan masalah tanpa memahami konsep. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah dan menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang sulit dan membosankan. Sebagai contoh, dalam materi suhu dan kalor, siswa sering kali kesulitan membedakan antara suhu dan kalor, serta menganggap bahwa suhu suatu benda sebanding dengan ukurannya dan dapat dipindahkan ke benda lain (Sundari & Sarkity, 2021).

Orang yang mampu berpikir kritis dalam menghadapi permasalahan disebut pemikir kritis. Ciri-ciri pemikir kritis antara lain, jujur dalam memikirkan suatu masalah, minat dan tantangan, berusaha keras untuk memahaminya dan mengembangkan rasa ingin tahu, mendasarkan pendapat pada bukti-bukti, dan mengambil tindakan sebelum bertindak termasuk mempertimbangkan pemikiran dan gagasan orang lain. Berpikir kritis merupakan keterampilan yang penting bagi siswa, dan karena berpikir kritis bukanlah bawaan atau dikembangkan secara alami, maka pemikiran kritis perlu menjadi salah satu kegiatan yang dikembangkan dan diajarkan di semua mata pelajaran terutama Pelajaran IPA.

Berdasarkan dalam penelitian (Sugandi, 2021) menurut Ennis menjelaskan bahwa ada lima kategori yang menjadi indikator kemampuan berpikir kritis seseorang. Ennis menjelaskan kategori-kategori ini dalam beberapa bagian, seperti yang diuraikan dalam tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Kategori	Indikator
Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan Menganalisis pertanyaan Bertanya dan menjawab pertanyaan
Membangun keterampilan sederhana	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak Mengobservasi, mempertimbangkan laporan observasi
Menyimpulkan	Melakukan dan mempertimbangkan hasil deduksi Melakukan dan mempertimbangkan hasil induksi Membuat dan menentukan nilai pertimbangan
Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan, mempertimbangkan suatu definisi Mengidentifikasi asumsi-asumsi
Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan Berinteraksi dengan orang lain

C. Penelitian Relevan

Adapun jurnal-jurnal yang dilakukan oleh peneliti mengenai pengaruh E-LKPD dan pendekatan *Etno-STEM* terhadap keterampilan berpikir kritis. Sehingga peneliti menggunakan jurnal-jurnal tersebut sebagai rujukan dalam penelitian ini. Adapun jurnal-jurnal tersebut diantaranya :

1. Berdasarkan Jurnal Praktisi Pendidikan dengan penelitian yang berjudul Pengaruh LKPD-Elektronik Sistem Gerak Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa menjelaskan bahwa E-LKPD yang mencakup kemampuan berpikir kritis dianggap sangat penting bagi siswa, terutama untuk memenuhi tuntutan perkembangan abad ke-21 yang berbasis teknologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis siswa meningkat pada setiap pertemuan, seperti yang tercermin dari jawaban mereka pada setiap E-LKPD. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa yang menggunakan E-LKPD mencapai 71%, yang dikategorikan sebagai baik (Mardhatilah et al., 2022).
2. Berdasarkan Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran yang berjudul Efektivitas Pembelajaran IPA Berbasis *Etno-STEM* Dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis bahwa model pembelajaran yang mengintegrasikan IPA dengan kearifan lokal, teknologi, teknik, dan matematika, yaitu *Etno-STEM*, dianggap efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Penelitian menunjukkan adanya peningkatan sebesar 0,62 yang dikategorikan sebagai sedang, dengan 95% siswa memberikan tanggapan positif terhadap metode ini. Rata-rata nilai pembelajaran IPA berbasis *Etno-STEM* mencapai 3,7 yang dikategorikan sebagai sangat baik. Selain itu, nilai keterampilan berpikir analitis siswa meningkat sebesar 0,6 yang dikategorikan sebagai sedang, dengan 90% siswa memberikan respon positif (Sartika et al., 2022).
3. Berdasarkan Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia dengan Judul Pengembangan E-Modul Ajar Kimia Hijau Bermuatan *Etno-STEM* Berbasis *Guided Inquiry* untuk Membekali Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Produk e-modul ajar ini dikembangkan dengan pendekatan *Etno-STEM*, dan instrumen penelitian

disusun dengan indikator kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011). Siswa diarahkan untuk melakukan kunjungan ke tempat produksi batik sebagai bagian dari kearifan lokal dan menganalisis aspek *Etno-STEM* yang mereka temui di sana. Berdasarkan hasil analisis, rata-rata skor post-test untuk kelas eksperimen adalah 85,56, sedangkan rata-rata skor untuk kelas kontrol adalah 77,33. Dengan demikian, rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Kemampuan pada masing-masing indikator keterampilan berpikir kritis pada indikator ke 1 memperoleh rerata 90%, kemampuan pada indikator ke 2 memperoleh rerata 84%, kemampuan pada indikator ke 3 memperoleh rerata 81%, kemampuan pada indikator ke 4 memperoleh rerata 88% dan kemampuan pada indikator ke 5 memperoleh rerata 79% (Izzania et al., 2024).

4. Berdasarkan penelitian dalam *Journal of Wetland Environmental Management* dengan judul *Exploration And Design Of Etno-STEM As A Learning Source In Phytochemistry To Improve Meta-Cognitive Skills And Students' Higher Order Thinking Skills Of Environmental Problem* ditemukan bahwa pendekatan *Etno-STEM* memberikan pengalaman belajar yang lebih berarti bagi siswa karena mengintegrasikan pembelajaran dengan *Etnosains* atau budaya lokal. Dalam konteks penelitian ini, hasilnya menunjukkan bahwa integrasi ilmu *Etno-STEM* tidak hanya memperkaya pemahaman siswa mengenai fitokimia, tetapi juga mendorong pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk memecahkan permasalahan lingkungan. Dengan kata lain, pendekatan *Etno-STEM* memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir siswa, termasuk kemampuan berpikir kritis, analitis, serta kemampuan pemecahan masalah secara kreatif. Pendekatan ini menawarkan pengalaman pembelajaran yang lebih terlibat dan kontekstual, yang menciptakan hubungan erat antara ilmu pengetahuan dan realitas budaya siswa (Syahmani et al., 2023).
5. Berdasarkan penelitian yang disajikan dalam Jurnal Pendidikan IPA Indonesia dengan judul "*Ethno-STEM Project-Based Learning: Its Impact To Critical And Creative Thinking Skills*" disampaikan bahwa Pendidikan STEM telah diakui sebagai pendekatan yang efektif di kalangan pendidik, khususnya dalam

menghadapi perkembangan teknologi global pada abad ke-21. Penelitian ini bahwa penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek (PBL) *Etno-STEM* berhasil meningkatkan kemampuan berpikir siswa, seperti kemampuan berpikir sebab-akibat, meramalkan hasil yang masuk akal, menganalisis data dari berbagai perspektif, mengevaluasi, dan mencipta. Hasil penelitian mencatat skor N-Gain pada kemampuan berpikir kritis siswa, sebanyak 52 siswa (22,6%) berada dalam kategori tinggi, 102 siswa (44,4%) dalam kategori sedang, dan 76 siswa (33,0%) dalam kategori rendah. Untuk keterampilan berpikir kreatif, terdapat 63 siswa (27,4%) dalam kategori tinggi, 109 siswa (47,4%) dalam kategori sedang, dan 58 siswa (25,2%) dalam kategori rendah. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek *Etno-STEM* memiliki dampak signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa (Sumarni & Kadarwati, 2020).

D. Kerangka Berpikir

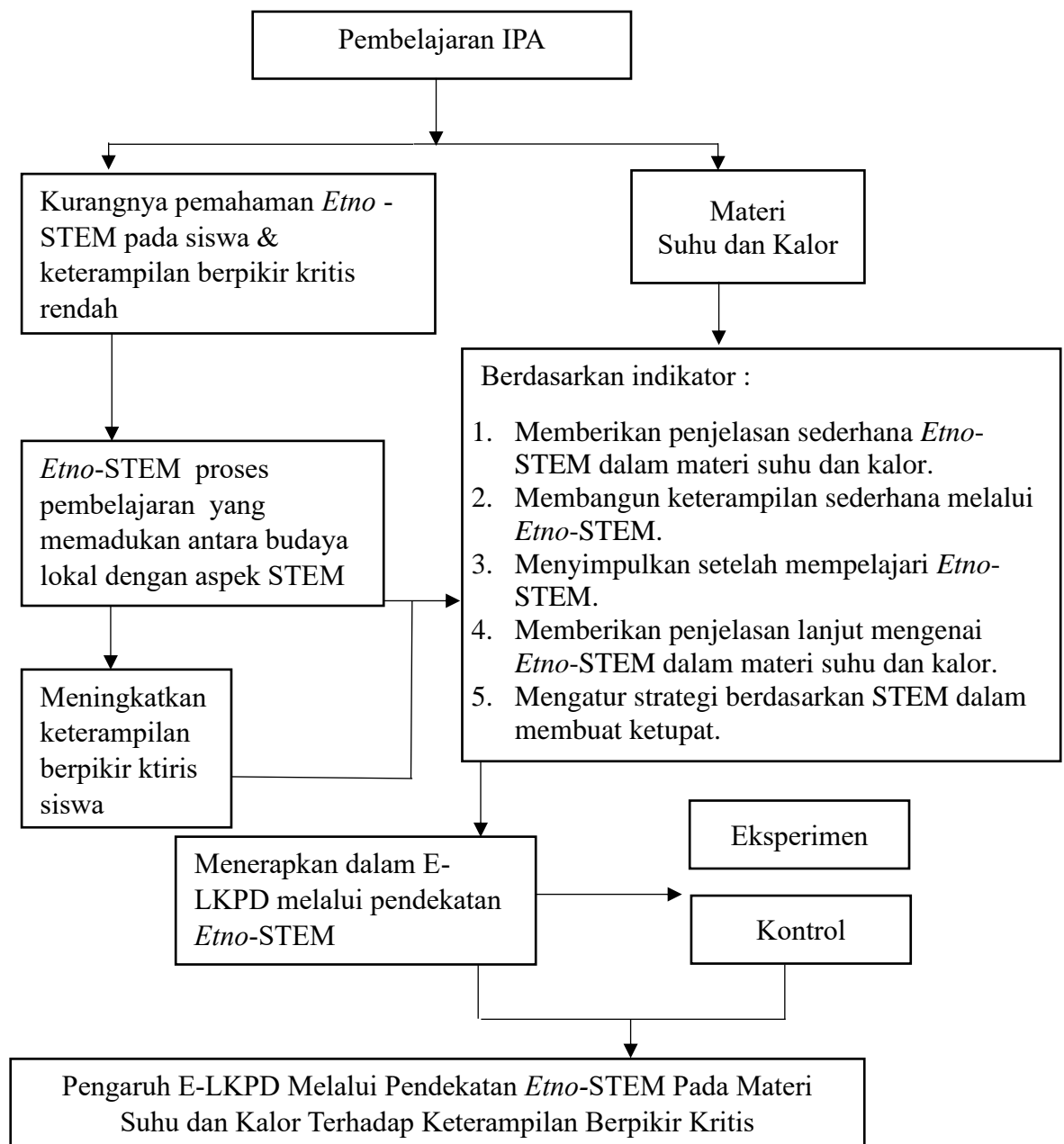
Keterampilan berpikir kritis seseorang dalam suatu bidang studi tidak terlepas dari keterampilan seorang siswa terhadap isi bidang studi tersebut. Siswa dapat dikatakan mempunyai kemampuan berpikir kritis dengan memahami isi, memecahkan masalah, menganalisis dan mengevaluasi, atau menarik kesimpulan berdasarkan proses-proses yang dialaminya selama proses pembelajaran.

Salah satu kesalahan yang dilakukan siswa ketika mempelajari proses ilmiah adalah tidak mampu memahami konsep dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan pembelajaran dengan baik. Selain itu, penggunaan LKPD masih tergolong umum karena LKPD cetak masih digunakan, namun hal ini kurang diminati oleh siswa. Sebab di era globalisasi perlu adanya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran dengan memperbaharui LKPD cetak menjadi E-LKPD.

Materi suhu dan kalor merupakan materi yang melibatkan konsep-konsep abstrak dan pemecahan masalah yang kompleks ke dalam pemikiran mereka untuk mempelajari materi tersebut. Siswa dalam proses pembelajaran terkadang merasa kesulitan karena hanya mengingat dan menghafal apa yang telah dipelajari. Oleh karena itu, guru harus memutuskan strategi pendekatan yang tepat untuk

memperjelas konsep dengan melakukan percobaan dan merangsang minat belajar siswa agar proses pembelajaran berlangsung secara maksimal.

Berdasarkan fakta-fakta yang telah diuraikan, maka penting untuk dilakukan inovasi dalam pembelajaran salah satunya yaitu penggunaan Pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis pada materi Suhu dan Kalor di SMP N 2 Lemahabang.



Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir Peneliti

Adapun hubungan antar variabel dalam penelitian ini digambarkan pada diagram sebagai berikut :



Gambar 2.2 Hubungan antar variabel penelitian

Keterangan :

X : E-LKPD Melalui Pendekatan *Etno*-STEM Pada Materi Suhu dan Kalor

Y : Keterampilan Berpikir Kritis

E. Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM pada materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

H_1 : Terdapat perbedaan pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno*-STEM pada materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain dalam penelitian adalah desain eksperimental semu, yang juga dikenal sebagai *quasi experiment*, dengan menerapkan struktur *non-equivalent control group design* (Sugiyono, 2019). Dalam desain ini, penempatan subjek ke dalam kelompok yang dibandingkan tidak dilakukan secara acak, sebaliknya subjek sudah berada dalam kelompok yang akan dibandingkan sebelum penelitian dimulai. Desain semacam ini sering dipakai dalam konteks pendidikan karena sulit untuk melakukan penempatan subjek secara acak. Peneliti menggunakan kelompok subjek yang telah ditentukan secara keseluruhan (Hasnunidah, 2017:41). Adapun gambaran struktur desain dalam penelitian ini tertera pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Struktur Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pre test</i>	Perlakuan	<i>Post test</i>
Eksperimen (E)	O ₁	X	O ₂
Kontrol (K)	O ₃	Y	O ₄

Keterangan :

E : Kelompok eksperimen tidak dipilih secara random

K : Kelompok kontrol tidak dipilih secara random

O₁ dan O₃ : *Pre test* kelompok eksperimen dan kontrol sebelum diberi perlakuan oleh peneliti

X : Kelas eksperimen diberi perlakuan melalui pembelajaran menggunakan E-LKPD Melalui Pendekatan *Etno-STEM*

Y : Kelas kontrol diberi perlakuan melalui pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno* atau *Etnosains*

O₂ dan O₄ : *Post test* setelah sama-sama diberi perlakuan

Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama-sama diberi perlakuan setelah *pre test*, kelompok eksperimen dengan menggunakan perlakuan E-LKPD Melalui pendekatan *Etno-STEM* sedangkan kelas kontrol menggunakan perlakuan E-LKPD melalui pendekatan *Etno* atau *Etnosains*.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun 2023/2024 di SMP N 2 Lemahabang, tepatnya di Jl. KH. Hasyim Asyari Sindanglaut, Cipejuh Kulon, Kecamatan Lemahabang, Kabupaten Cirebon, Provinsi Jawa Barat.

Tabel 3.2 Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1.	Menyusun proposal								
2.	Sidang usulan proposal								
3.	Membuat instrument penelitian								
4.	Mengumpulka n data								
5.	Menganalisis data								
6.	Menyusun laporan penelitian lanjutan								
7.	Pengajuan sidang skripsi								

C. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2019), populasi adalah area generalisasi yang mencakup objek atau subjek dengan kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti. Berdasarkan pertimbangan yang matang, penelitian dilakukan di SMP N 2 Lemahabang pada siswa kelas VII. Karena siswa disekolah tersebut berdasarkan wawancara keterampilan berpikir kritisnya masih rendah dan populasinya dari kelas VII D dan VII H.

2. Sampel

Menurut Sugiyono (2019), sampel adalah sebagian dari populasi dan karakteristiknya. Oleh karena itu, sampel yang diambil harus benar-benar representatif. Peneliti menentukan kemampuan rata-rata siswa kelas VII D dan VII H dengan menggunakan hasil ujian semester ganjil untuk dijadikan sampel.

1. Kelas eksperimen : terdiri dari 25 siswa, laki-laki 11 orang dan perempuan 14 orang
2. Kelas kontrol : terdiri dari 25 siswa, laki-laki 13 orang dan perempuan 12 orang

3. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah purposive sampling, yaitu teknik pemilihan sampel dengan pertimbangan khusus (Sugiyono, 2019). Teknik ini dipilih karena peneliti tidak menggunakan pemilihan acak, melainkan telah menentukan terlebih dahulu kelas-kelas yang akan dijadikan sampel. Penentuan kelas sampel dalam penelitian ini didasarkan pada hasil wawancara dan nilai rata-rata kemampuan dari ujian pelajaran IPA yang dilakukan oleh guru, dengan kelas yang memiliki rata-rata yang sama. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari kelas 7H sebagai kelas eksperimen, yang diberlakukan E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM* sebanyak 25 siswa, dan kelas 7D sebagai kelas kontrol, yang diberlakukan E-LKPD dengan pendekatan *Etno* sebanyak 25 siswa.

D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Berikut penjelasan masing-masing variabel :

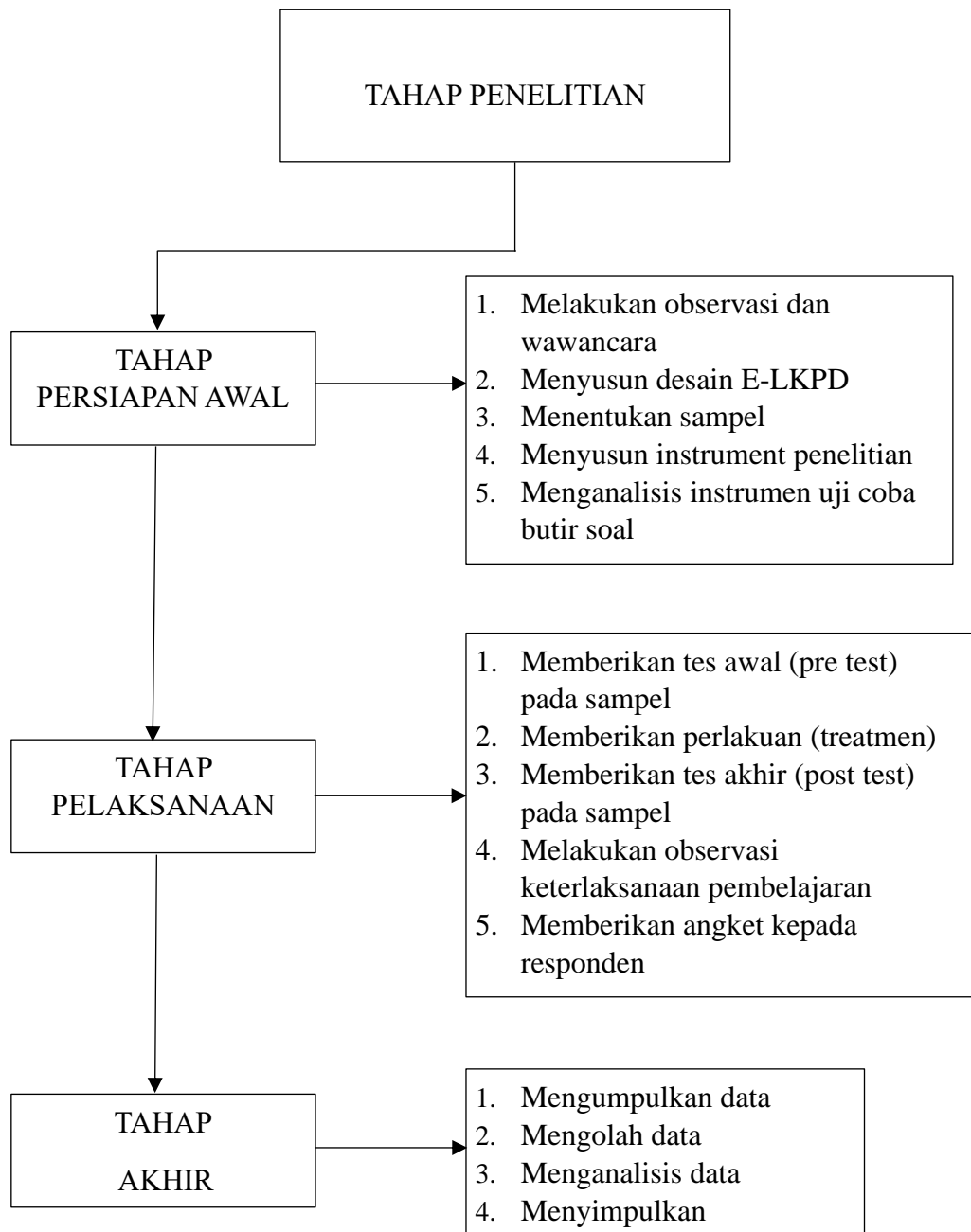
1. Variabel bebas (*independent*) adalah variabel yang mempengaruhi atau menyebabkan perubahan pada variabel terikat (*dependent*). Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM*.
2. Variabel terikat (*dependent*) adalah variabel yang dipengaruhi atau berubah sebagai akibat dari variabel bebas (*independent*). Dalam penelitian ini, variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kritis.

E. Definisi Operasional

Definisi operasional berdasarkan variabel-variabel yang akan diteliti, diantaranya sebagai berikut :

1. E-LKPD Pendekatan *Etno-STEM*, merupakan modul atau lembar kerja elektronik yang menyajikan materi pembelajaran tentang suhu dan kalor. Dirancang untuk memfasilitasi interaksi siswa dengan konten melalui media elektronik dan mencakup elemen-elemen pendekatan *Etno-STEM*. Melalui metode pengajaran yang mengintegrasikan budaya lokal (*Etnosains*), sains, teknologi, rekayasa dan matematika dalam pengembangan materi pembelajaran dengan penekanan pada konteks budaya siswa.
2. Keterampilan berpikir kritis, adalah kemampuan siswa dalam menganalisis, mengevaluasi dan menyintesis informasi yang terkait dengan konsep suhu dan kalor, ini mencakup kemampuan siswa untuk mengidentifikasi asumsi, membuat penalaran logis, serta merumuskan pertanyaan atau solusi alternatif terhadap masalah yang diberikan.
3. Pengaruh E-LKPD, merupakan dampak atau perubahan yang terukur pada keterampilan berpikir kritis siswa setelah terlibat dengan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* selama periode pembelajaran yang ditentukan.

F. Tahapan Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Tahapan Penelitian

1. Tahap Persiapan Awal

Langkah-langkah dalam persiapan awal adalah sebagai berikut :

- 1) Melakukan observasi awal dengan wawancara dan observasi bersama guru pelajaran IPA untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa dan mengumpulkan data tentang keterampilan berpikir kritis siswa melalui wawancara langsung dengan guru.
- 2) Menyusun desain pembelajaran menggunakan E-LKPD dengan pendekatan Etno-STEM untuk kelas eksperimen dan E-LKPD dengan pendekatan Etno untuk kelas kontrol.
- 3) Menentukan kelas yang akan digunakan sebagai sampel dalam penelitian.
- 4) Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembelajaran.
- 5) Menyusun perangkat pembelajaran, termasuk modul, bahan ajar (E-LKPD dengan pendekatan Etno-STEM dan Etno), serta analisis evaluasi siswa sebelum pemberian bahan ajar E-LKPD.
- 6) Menyusun instrumen penelitian, seperti instrumen wawancara pra-survei, modul, materi pembelajaran, observasi, angket, E-LKPD, dan soal tes pilihan ganda yang mengukur kemampuan berpikir kritis (kisi-kisi soal dan soal tes).
- 7) Menganalisis instrumen uji coba butir soal kemampuan berpikir kritis dan hasil uji coba soal pada kelas VIII yang telah mempelajari materi suhu dan kalor, untuk menentukan validitas dan reliabilitasnya. Menyusun desain pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD Melalui pendekatan *Etno-STEM* untuk kelas eksperimen dan E-LKPD Melalui pendekatan *Etno* untuk kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahapan pada kegiatan pelaksanaan meliputi :

- 1) Memberikan tes awal (*pre test*) kepada kelas eksperimen dan kontrol.
- 2) Memberikan perlakuan (*treatment*) kepada kelas eksperimen dan kontrol.
- 3) Memberikan tes akhir (*post test*) kepada kelas eksperimen dan kontrol.

- 4) Melakukan observasi kepada guru mengenai proses pembelajaran pada saat materi pokok suhu dan kalor.
- 5) Memberikan angket kepada siswa sebagai respon setelah melakukan *post test*.

3. Tahap Akhir

Langkah-langkah pada tahap akhir adalah :

- 1) Mengumpulkan data dari pre test, post test, observasi dan angket
- 2) Mengolah data hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* dan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran.
- 3) Menganalisis data tes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui perbedaan dalam kemampuan berpikir kritis yang dipengaruhi oleh penggunaan E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM*.
- 4) Menyimpulkan hasil analisis data yang diperoleh.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan, sehingga mempermudah pekerjaan dan menghasilkan data yang lebih akurat, lengkap, dan sistematis, sehingga lebih mudah untuk diolah (Arikunto, 2018). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi soal tes yang mengukur keterampilan berpikir kritis, lembar wawancara, lembar observasi, dan angket. Berikut adalah penjelasan mengenai masing-masing instrumen penelitian yang akan digunakan :

1. Lembar Wawancara Pra Survey

Lembar wawancara memuat pertanyaan yang dirancang untuk memperoleh jawaban langsung dari narasumber. Pertanyaan-pertanyaan tersebut berfokus pada proses pembelajaran sebelumnya terkait materi suhu dan kalor. Lembar wawancara terdiri dari 10 pertanyaan semi-terstruktur, di mana peneliti memulai dengan pertanyaan terstruktur dan kemudian,

berdasarkan jawaban narasumber, mengajukan pertanyaan terbuka untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam (Hasnunidah, 2017:100-101). Adapun kisi-kisi wawancara guru disajikan pada tabel 3.3

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Wawancara

No.	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Perencanaan Pembelajaran	1, 2, 10
2.	Pelaksanaan Pembelajaran	3, 4, 5, 6, 9
3.	Penilaian Pembelajaran	7, 8,

2. Soal tes kemampuan berpikir kritis

Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa dalam penelitian ini, digunakan tes berupa soal pilihan ganda pada tingkat C4 dan C5, dengan indikator keterampilan berpikir kritis. Tes yang telah disusun akan dievaluasi untuk menentukan validitas dan reliabilitasnya. Setelah validitas dan reliabilitasnya dipastikan, soal tersebut akan digunakan sebagai *pre test* dan *post test* dalam penelitian ini. Adapun format kisi-kisi instrumen tes pilihan ganda yang disusun mencakup 5 indikator kemampuan berpikir kritis berdasarkan ennis yang ditampilkan pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Indikator Tes Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Jenjang Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
Mengidentifikasi suhu pada suatu zat yang diukur	Menerapkan alat ukur suhu	Memberikan penjelasan sederhana	C4	1	C
Menyelidiki perpindahan kalor	Menyelidiki konsep perpindahan kalor	Memberikan penjelasan sederhana	C4	2	A
Menentukan besar suhu berdasarkan satuan kelvin	Menentukan besar suhu dari	Menyimpulkan	C4	3	B

	celcius ke kelvin				
Menganalisis sifat benda pada kalor	Menentukan sifat pada suatu benda	Mengatur strategi	C5	4	D
Menganalisis perpindahan panas pada percobaan	Memahami konsep perpindahan kalor	Memberikan penjelasan lanjut	C5	5	D
Menyelidiki perpindahan kalor	Memahami konsep perpindahan kalor	Mengatur strategi	C4	6	C
Menganalisis sifat benda pada kalor	Menentukan sifat pada suatu benda	Memberikan penjelasan lanjut	C4	7	A
Menganalisis sifat benda pada kalor	Menentukan sifat pada suatu benda	Membangun keterampilan sederhana	C4	8	B
Menentukan pelepasan kalor pada benda	Menyelidiki pelepasan kalor	Membangun keterampilan sederhana	C5	9	C
Mengidentifikasi besar kalor pada benda	Menerapkan besar kalor yang diperlukan pada suatu benda	Memberikan penjelasan sederhana	C4	10	A

3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk menilai keberhasilan kegiatan selama proses pembelajaran. Lembar ini diberikan kepada observer yang akan membantu peneliti dalam mengamati apakah proses pembelajaran sesuai dengan rencana awal dan menilai efektivitas pembelajaran hingga selesai. Berikut instrumen terkait observasi yang akan dilakukan, bisa di lihat pada tabel 3.5

Tabel 3.5 Instrumen Lembar Observasi

No.	Keterlaksanaan Proses Pembelajaran Berdasarkan Sintaks Pbl	Pernyataan		Catatan
		Ya	Tidak	
A	PENDAHUULUAN			
1.	Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa siswa.			
2..	Guru dan siswa berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu siswa.			
3.	Guru mengecek kahadiran siswa.			
4.	Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran.			
B	KEGIATAN INTI			
<i>Sintaks 1 : Orientasi siswa pada masalah</i>				
1.	Sebelum menayangkan gambar dan memulai pembelajaran, guru menjelaskan kepada siswa untuk memusatkan perhatian.			
2.	Guru menayangkan gambar dan materi pembelajaran melalui power point tentang suhu			
3.	Guru mengajukan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> • Dari gambar yang ditayangkan, apa yang kalian amati? • Apa itu kalor? • Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan <i>Etno</i> sains terhadap STEM dalam kalor? 			
<i>Sintaks 2 : Mengorganisasi siswa</i>				
4.	Guru membagi siswa dalam 8 kelompok untuk diskusi.			
5.	Guru meminta siswa untuk membaca materi yang ada di E-LKPD.			
6.	Guru meminta siswa menjawab soal yang ada di E-LKPD melalui eksperimen pendekatan <i>Etno</i> -STEM			
<i>Sintaks 3 : Membimbing penyelidikan individu/kelompok</i>				
7.	Siswa melakukan eksperimen melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM tentang suhu dan kalor dalam pembuatan ketupat sesuai dengan kegiatan E-LKPD.			

8.	Guru membimbing siswa melakukan eksperimen suhu dan kalor melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> .			
<i>Sintaks 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i>				
9.	Siswa menjawab permasalahan di E-LKPD dan melakukan analisis terhadap hasil eksperimen suhu dan kalor melalui <i>Etno-STEM</i> .			
<i>Sintaks 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>				
10.	Siswa melakukan analisis dan evaluasi terhadap eksperimen yang dilakukannya melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> .			
11.	Siswa melalui perwakilan melakukan presentasi terkait hasil eksperimen yang telah dilakukan.			
12.	Guru dan siswa menyimpulkan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu dan kalor.			
C	PENUTUP			
1.	Guru memberikan post-test kepada siswa.			
2.	Guru dan siswa menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam.			

4. Lembar Angket

Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa setelah melakukan proses pembelajaran yang telah diterapkan perlakuan *Etno-STEM* pada kelas 7H. Lembar ini akan diisi oleh siswa yang akan dibagikan peneliti setelah *post test* dilaksanakan. Hal ini, untuk mengetahui data angket keterlaksanaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor. Berikut instrumen terkait angket yang akan dilakukan, bisa di lihat pada tabel 3.6

Tabel 3.6 Instrumen Lembar Angket

No.	Indikator pernyataan	Pernyataan	
		Ya	Tidak
1.	Pembelajaran melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> lebih menyenangkan daripada pembelajaran seperti biasanya.		
2.	Lebih memahami konsep suhu dan kalor melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> .		
3.	Sekarang saya mengetahui apa itu <i>Etno-STEM</i> dalam proses pembelajaran.		
4.	<i>Etno-STEM</i> merupakan metode pembelajaran yang inovatif.		
5.	<i>Etno-STEM</i> merupakan hal yang baru saya pelajari dalam belajar materi suhu dan kalor.		
6.	Saya tertarik dengan pembelajaran melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> .		
7.	Saya tidak tertarik dengan metode pendekatan <i>Etno-STEM</i> dalam belajar materi suhu dan kalor.		
8.	Pendekatan <i>Etno-STEM</i> yang digunakan pada materi suhu dan kalor sangat mengesankan dan bermakna karena saya terlibat secara aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.		
9.	Saya lebih termotivasi belajar dengan pendekatan <i>Etno-STEM</i> yang baru diterapkan pada materi suhu dan kalor.		
10.	Pembelajaran secara berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan suatu permasalahan.		
11.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> membuat saya menemukan ide-ide baru.		
12.	Urutan kegiatan pada E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> mudah dilaksanakan.		
13.	Saya kurang mengerti materi suhu dan kalor, saat menggunakan E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> .		
14.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dalam Live Worksheet harus memiliki jaringan internet yang lancar.		

15.	Saya merasa jenuh dan bosan saat belajar suhu dan kalor melalui pendekatan <i>Etno - STEM</i> .		
16.	Petunjuk kegiatan dalam E-LKPD disajikan dengan jelas sehingga mempermudah saya dalam membaca dan memahami.		
17.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dapat dikerjakan secara tim.		
18.	Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD mudah saya mengerti		
19.	Kegiatan belajar pada materi suhu dan kalor dengan berdiskusi dan praktikum memudahkan saya memahami materi.		
20.	Menggunakan E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno-STEM</i> dalam materi suhu dan kalor membuat saya bisa memecahkan permasalahan yang dihadapi pada saat proses pembelajaran.		

5. E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik)

E-LKPD (Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik) pada penelitian ini terdapat soal esai (uraian) sebanyak 5 soal. Pertanyaan pada E-LKPD bertujuan agar siswa dapat mendeskripsikan konsep suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari melalui pembuatan ketupat. E-LKPD ini akan dibantu dengan menggunakan *web Live worksheet* yang bisa diakses menggunakan *handphone* oleh siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H. Uji Instrumen

1. Analisis instrumen non-tes

Instrumen non-tes dalam penelitian ini meliputi lembar wawancara, lembar observasi yang diberikan kepada observer, dan angket respon yang diisi oleh siswa setelah *post test*. Instrumen ini digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa.

2. Analisis instrumen tes

Analisis instrumen tes dalam penelitian ini bertujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan indikator keterampilan tersebut.

Selain itu, validitas dan reliabilitas soal tes akan diuji dan dijelaskan sebagai berikut:

a. Validitas soal

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu instrumen benar-benar mengukur apa yang dimaksudkan untuk diukur. Pengujian validitas instrumen dilakukan melalui *expert validity*, yaitu validitas yang disesuaikan dengan kurikulum dan dikonsultasikan dengan dosen pembimbing. Selain konsultasi dengan ahli, validitas soal juga diuji coba di kelas, seperti kelas 8 atau 9. Penelitian ini menggunakan dua jenis validitas: validitas isi soal dan validitas butir soal. Untuk mengukur validitas dari instrumen soal pre-test dan post-test, sebelum diuji pada sampel di kelas 7, peneliti melakukan penyebaran soal di kelas 8C dengan 30 soal diuji kepada 30 siswa.

1) Validitas isi soal

Perangkat tes dianggap memenuhi validitas isi jika kompetensi yang diuji sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Oleh karena itu, peneliti menyusun kisi-kisi soal berdasarkan kurikulum dan kemudian mengonsultasikannya dengan guru pengampu serta dosen pembimbing.

2) Validitas butir soal

Validitas butir soal mengacu pada sejauh mana setiap butir soal tes berfungsi dengan baik dalam mengukur apa yang dimaksudkan. Validitas ini dapat dinilai berdasarkan kontribusi setiap butir soal terhadap keseluruhan skor. Untuk mengukur validitas butir soal pilihan ganda dalam penelitian ini, digunakan rumus korelasi *point biserial* dengan bantuan *Microsoft Excel*.

$$R_{pbis} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

R_{pbis} : koefisien korelasi point biserial

M_p : mean skor dari subjek-subjek yang menjawab benar item yang dicari korelasi

M_t : mean skor total

SD_t : standar deviasi dari skor total

P : proporsi subjek yang menjawab benar item tersebut

q : proporsi subjek yang menjawab salah item tersebut ($1 - p$)

Harga r hitung yang diperoleh dibandingkan dengan r tabel. Jika harga r hitung $> r$ tabel maka butir soal yang diuji bersifat valid (Arikunto, 2018).

Hasil perhitungan butir soal uji coba dapat dilihat pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Hasil Uji Validitas

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah Soal	Ket
1.	Tidak Valid	1, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 20, 21, 25, 26, 27, 28	18	Tidak dipakai
2.	Valid	3, 23	2	Tidak dipakai
3.	Valid	2, 4, 7, 12, 16, 19, 22, 24, 29, 30	10	Di pakai

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, terdapat 18 soal yang dinyatakan tidak valid dan 12 soal yang dinyatakan valid. Namun, dari soal-soal tersebut, peneliti memilih 10 soal pilihan ganda untuk digunakan dalam pre-test dan post-test di kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu soal nomor 2, 4, 7, 12, 16, 19, 22, 24, 29, dan 30. Contoh perhitungan validitas uji coba butir soal dapat dilihat pada lampiran.

b. Reliabilitas soal

Reliabilitas mengacu pada sejauh mana sebuah instrumen dapat diandalkan untuk digunakan dalam pengumpulan data, karena instrumen tersebut telah terbukti baik (Arikunto, 2018). Reliabilitas berkaitan dengan tingkat kepercayaan, di mana sebuah tes dianggap memiliki tingkat kepercayaan tinggi jika hasilnya konsisten. Untuk menentukan reliabilitas

keseluruhan soal, digunakan rumus *Kuder Richardson 20* (KR-20) dengan bantuan *Microsoft Excel*.

$$r_i = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{St^2 - \sum p_i \cdot q_i}{St^2} \right]$$

Keterangan :

r_i : reliabilitas soal secara keseluruhan

k : jumlah butir soal

st^2 : standar deviasi dari tes

p : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah (1-p)

$\sum p_i \cdot q_i$: jumlah hasil perkalian antara p dan q dengan

$$p = \frac{\text{banyak siswa yang menjawab dengan benar}}{\text{jumlah seluruh siswa}}$$

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu suatu soal dikatakan reliabel apabila harga $r_i > 0,700$ dan jika harga $r_i < 0,700$ tidak reliabel. Kriteria reliabilitas bisa dilihat pada tabel 3.8

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas

Koefiensi Reliabilitas	Kriteria
0.800-1.000	Sangat tinggi
0.600-0.800	Tinggi
0.400-0.600	Cukup
0.200-0.400	Rendah
0.00-0.200	Sangat rendah

(Sumber : Surapnata, 2006:59)

Berikut hasil reliabilitas menggunakan *Microsoft excel*, dapat dilihat pada tabel 3.9 dan cara perhitungan dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3.9 Hasil Uji Reliabel

Hasil Uji Reliabilitas Kuder Richardson 20 (KR-20)	
Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
0,719	Reliabel Tingkat tinggi

Berdasarkan tabel 3.9 diatas pada hasil uji reliabel yaitu sebesar 0,719 maka uji coba termasuk dalam kategori reliabel dengan kriteria tingkat tinggi.

I. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode tes

Metode tes digunakan untuk mengevaluasi keterampilan berpikir kritis siswa. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis tes yaitu *pre test* dan *post test*. *Pre test* dilaksanakan untuk mengukur kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kontrol, sementara *post test* dilakukan untuk menilai kemampuan akhir siswa setelah menerima perlakuan. Tes yang digunakan adalah tes pilihan ganda yang telah memenuhi kriteria validitas dan reliabilitas.

2. Metode observasi

Metode observasi digunakan untuk menilai sejauh mana pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan. Lembar observasi akan diisi oleh observer, yang akan mengamati proses pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol selama dua pertemuan, masing-masing dengan durasi 2 x 40 menit.

3. Metode angket

Menurut Sugiyono (2019), kuesioner atau angket adalah teknik pengumpulan data yang melibatkan pemberian seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Metode angket ini digunakan untuk memperoleh data tanggapan setelah penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* di kelas eksperimen.

J. Analisis Data

Analisis data adalah proses yang dilakukan setelah data dari semua responden atau sumber lainnya terkumpul. Proses ini mencakup pengelompokan data berdasarkan variabel dan jenis responden, pengurutan data menurut variabel dari seluruh responden, penyajian data untuk setiap variabel yang diteliti, serta perhitungan untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang diajukan (Sugiyono, 2019).

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan distribusi data dan dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* melalui SPSS 29. Interpretasi hasil uji ini didasarkan pada nilai Signifikansi. Berikut adalah cara interpretasi hasil normalitas: 1) Jika nilai Signifikansi lebih besar dari 0,05 ($\text{Sig} > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal; 2) Jika nilai Signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($\text{Sig} < 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Uji normalitas ini diterapkan pada hasil *pre test* dan *post test*.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menilai apakah karakteristik sampel-sampel dalam suatu populasi seragam atau tidak. Analisis ini mencakup homogenitas populasi dan bertujuan untuk memeriksa keseragaman varian di antara sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene*, yang diolah dengan SPSS 29, dengan keputusan diambil berdasarkan nilai signifikansi "*Based on Mean*". Keputusan diambil sebagai berikut: 1) Jika nilai signifikansi (sig) "*Based on Mean*" $> 0,05$, maka data dianggap homogen; 2) Jika nilai signifikansi (sig) "*Based on Mean*" $< 0,05$, maka data dianggap tidak homogen. Uji homogenitas ini diterapkan pada hasil *pre test* dan *post test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Uji Hipotesis

a. Uji Mann Whitney U

Uji hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Man Whitney U*. Uji ini diterapkan setelah uji prasyarat menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal, meskipun variansi homogen. Uji *Man Whitney U* bertujuan untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan dalam keterampilan berpikir kritis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan hasil post-test setelah perlakuan. Keputusan diambil berdasarkan nilai signifikansi *Asymp. Sig. (2-tailed)*, dengan taraf signifikan sebagai berikut: jika *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05, maka terdapat perbedaan signifikan (H_0 ditolak dan H_1 diterima); sebaliknya, jika *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan signifikan (H_0 diterima dan H_1 ditolak).

Hipotesis dalam penelitian ini yaitu :

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

H_1 : Terdapat perbedaan pengaruh E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Uji N-Gain

N-Gain digunakan untuk mengukur seberapa besar peningkatan sebuah perlakuan dalam mencapai hasil yang diinginkan. Indeks Gain dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Indeks Gain} = \left(\frac{\text{skor post test} - \text{skor pre test}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pre test}} \right)$$

Keterangan :

Indeks gain = gain skor ternormalisasi

Skor post-test = skor hasil *post test*

Skor pre-test = skor hasil *pretest*

Skor maksimum = skor tertinggi

Menurut Hake (1991) dalam (Sulistiyono, 2014) bahwa kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan nilai Gain yaitu :

Tabel 3.10 Kriteria Skor Gain

Indeks Gain	Kriteria
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq 0,7$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

4. Data Observasi

Data observasi akan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase untuk mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen yang telah menerima perlakuan menggunakan E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM*. Analisis data ini akan dilakukan menggunakan rumus berikut :

$$\text{Keterlaksanaan} = \left(\frac{\text{jumlah kegiatan yang terlaksana}}{\text{jumlah seluruh kegiatan pembelajaran}} \times 100 \right)$$

Persentase yang diperoleh dikonversikan dalam kategori keterlaksanaan pembelajaran dengan tabel 3.11

Tabel 3.11 Kategori Tingkat Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
86-100	Sangat Baik
76-85	Baik
60-75	Cukup
55-59	Kurang
< 54	Kurang sekali

5. Data angket respon siswa

Data tanggapan siswa akan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase. Nilai persentase yang diperoleh kemudian dikategorikan sesuai dengan metode yang dijelaskan oleh (Pranatawijaya, dkk 2019:130). Angket yang digunakan menggunakan skala *Guttman*, di mana jawaban "Ya" diberi skor 1 dan jawaban "Tidak" diberi skor 0. Persentase jawaban siswa akan dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Presentase tanggapan (\%)} = \frac{\text{frekuensi tanggapan (F)}}{\text{jumlah siswa}} \times 100$$

Adapun kategori tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dialaminya disajikan pada tabel 3.12

Tabel 3.12 Interpretasi Tanggapan Siswa

Persentase (%)	Kategori
81-100	Baik sekali
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
< 21	Kurang sekali

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Lemahabang selama semester genap tahun ajaran 2023/2024. *Pre test* dilakukan pada pertemuan pertama untuk mengevaluasi kondisi awal keterampilan berpikir kritis siswa. Sementara itu, *post test* dilaksanakan pada pertemuan terakhir untuk mengukur dampak dari perlakuan yang diberikan terhadap keterampilan berpikir kritis. Soal *pre test* dan *post test* terdiri dari 10 butir pilihan ganda yang disusun berdasarkan lima indikator keterampilan berpikir kritis dan telah diuji validitasnya.

Lembar observasi digunakan untuk menilai sejauh mana proses pembelajaran sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan, menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL). Observasi dilakukan oleh observer selama dua pertemuan.

Lembar angket digunakan untuk mengumpulkan tanggapan siswa setelah mereka menyelesaikan proses pembelajaran dan perlakuan yang diberikan. Dokumentasi penelitian juga mencatat proses belajar mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol selama periode penelitian.

1. Hasil deskripsi data pada *pre test* dan *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, data *pre test* dan *post test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh melalui instrumen tes yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda. Berikut adalah hasil data yang diperoleh untuk kedua kelas tersebut :

a. Data Kelas Eksperimen

Hasil *pre test* kemampuan berpikir kritis digunakan sebagai acuan untuk pelaksanaan E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM* guna mengetahui kesiapan awal siswa dalam belajar. Sedangkan, hasil *post test* digunakan sebagai perbandingan dan dasar hipotesis dalam penelitian ini. Hasil

perhitungan data *pre test* dan *post test* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen, yang dianalisis dengan bantuan SPSS 29, ditampilkan pada tabel 4.1

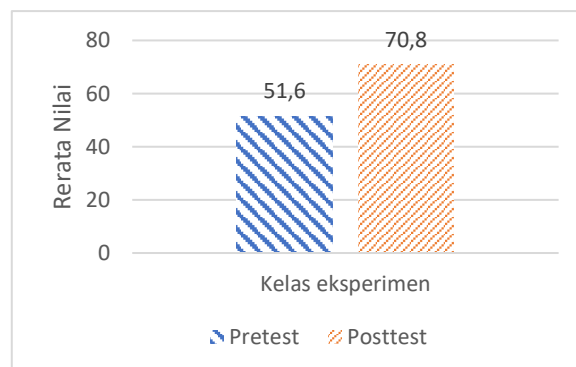
Tabel 4.1 Hasil *Pre test* dan *Post test* Kelas Eksperimen

Descriptive Statistic

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pre test</i> Eksperimen	25	20	40	60	51,60	7,461
<i>Post test</i> Eksperimen	25	30	50	80	70,80	9,092
Valid N (listwise)	25					

Sumber : Data output SPSS yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 4.1, data hasil pre-test keterampilan berpikir kritis siswa menunjukkan nilai rata-rata sebesar 51,6, sedangkan pada *post test* nilai rata-rata meningkat menjadi 70,8. Standar deviasi untuk hasil *pre test* adalah 7,461, sementara untuk *post test* adalah 9,092. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada *pre test* adalah 60 dan nilai terendah adalah 40. Pada *post test*, nilai tertinggi meningkat menjadi 80 dan nilai terendah menjadi 50. Hal tersebut apabila digambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut :



Gambar 4.1 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai *Pre Test* dan *Post Test* Kelas Eksperimen

b. Data Kelas Kontrol

Hasil *pre test* keterampilan berpikir kritis digunakan sebagai acuan untuk penerapan E-LKPD dengan pendekatan Etnosains guna mengevaluasi kesiapan awal siswa dalam belajar. Sementara itu, hasil *post test* dijadikan sebagai perbandingan dan dasar hipotesis dalam penelitian ini. Perhitungan data *pre test* dan *post test* keterampilan berpikir kritis siswa di kelas kontrol, yang dianalisis dengan bantuan SPSS 29, dapat dilihat pada tabel 4.2

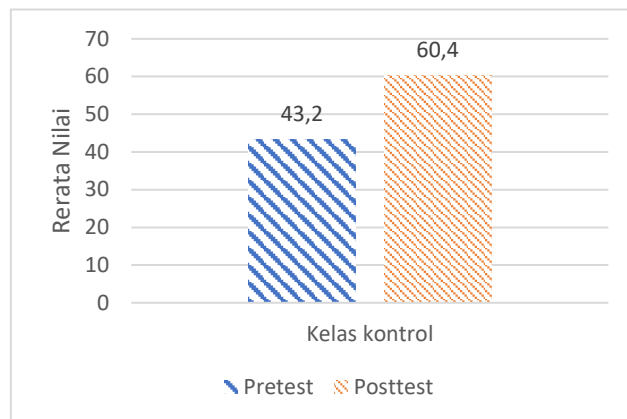
Tabel 4.2 Hasil *Pre test* dan *Post test* Kelas Kontrol

Descriptive Statistics

	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
<i>Pre test</i> Kontrol	25	30	30	60	43,20	7,483
<i>Post test</i> Kontrol	25	30	40	70	60,40	8,406
Valid N (listwise)	25					

Sumber : Data output SPSS yang diolah, 2024

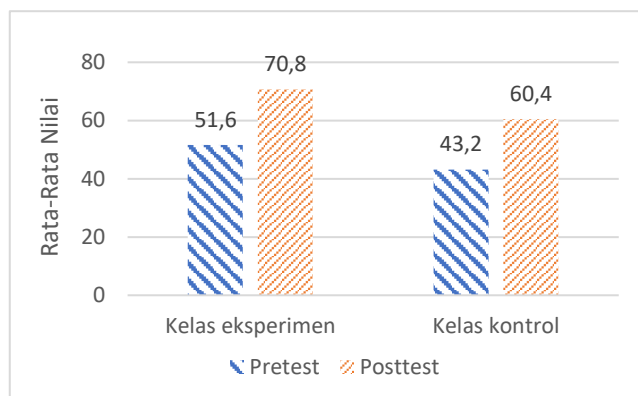
Berdasarkan tabel 4.2, peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol lebih rendah dibandingkan dengan kelas eksperimen. Pada hasil *pre test*, rata-rata nilai siswa adalah 43,2, sedangkan pada *post test*, rata-rata nilai meningkat menjadi 60,4. Standar deviasi untuk *pre test* adalah 7,483, sementara untuk *post test* adalah 8,406. Nilai tertinggi yang diperoleh siswa pada *pre test* adalah 60 dan nilai terendah adalah 30. Pada *post test*, nilai tertinggi meningkat menjadi 70 dan nilai terendah menjadi 40. Hal tersebut apabila digambarkan dalam diagram batang adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Diagram Perbandingan Rata-Rata Nilai *Pre test* dan *Post test* Kelas Kontrol

c. Perbandingan rata-rata *pre test* dan *post test* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Perbandingan disajikan dalam bentuk diagram batang yaitu sebagai berikut :



Gambar 4.3 Diagram Perbandingan Rata-Rata *Pre test* dan *Post test* Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan diagram 4.3, data hasil *pre test* keterampilan berpikir kritis menunjukkan bahwa nilai *pre test* pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, dengan selisih sebesar 8,4 poin. Ini menunjukkan bahwa kesiapan belajar siswa di kelas eksperimen sudah lebih baik dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol.

Selain itu, nilai rata-rata *post test* untuk kelas eksperimen juga lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai

sebesar 70,8, sementara kelas kontrol mencapai 60,4. Selisih rata-rata *post test* antara kedua kelas ini adalah 10,4 poin. Ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan setelah perlakuan, dengan kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik karena menerapkan E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM* dalam proses pembelajarannya.

2. Analisis N-Gain

Perhitungan N-Gain digunakan untuk menguji peningkatan rata-rata pemahaman siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM* dalam proses pembelajaran. Perhitungan N-Gain ini dilakukan dengan bantuan aplikasi *Microsoft Excel*. Hasil perhitungan N-Gain dapat dilihat pada tabel 4.3, dengan cara perhitungannya yang terlampir dalam lampiran.

Tabel 4.3 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Mean	<i>Post test</i>	Pretest	Post-Pre	Skor Ideal	N Gain Score	N Gain Score %
Kelas Eksperimen	70,8	51,6	19,2	48,4	0,40	40%
Kelas Kontrol	60,4	43,2	17,2	56,8	0,30	30%

Sumber : Data Primer yang diolah, 2024

Berdasarkan hasil perhitungan uji N-Gain score pada tabel diatas dapat diambil Keputusan sebagai berikut :

- Pada kelas eksperimen, nilai rata-rata N-Gain score yang diperoleh adalah 0,40, yang termasuk dalam kategori sedang. Selain itu, nilai rata-rata N-Gain Persen mencapai 40%. Berdasarkan kategori tafsiran efektivitas N-Gain, nilai persentase ini berada pada rentang 40% -55%, yang berarti kategori tafsirannya adalah "kurang efektif" Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa

pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM* memberikan dampak yang kurang efektif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor, karena pembelajaran dilakukan melalui percobaan atau eksperimen dan pada hasil *pre test post test* ada yang memiliki nilai yang sama.

- b. Di kelas kontrol, nilai rata-rata N-Gain score yang diperoleh adalah 0,30, yang termasuk dalam kategori rendah. Selain itu, nilai rata-rata N-Gain Persen mencapai 30%. Berdasarkan kategori tafsiran efektivitas N-Gain, nilai persentase ini berada dalam rentang $< 40\%$, yang menunjukkan kategori tafsiran "tidak efektif". Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran di kelas kontrol menggunakan E-LKPD dengan pendekatan etnosains memberikan dampak yang tidak efektif terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor, karena pembelajaran hanya dilakukan melalui diskusi.

3. Hasil perhitungan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM*

Observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM* dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung dalam dua pertemuan oleh seorang observer. Observasi ini mencakup aktivitas yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran. Hasil dari observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan Ke	% Keterlaksanaan Pembelajaran	Kategori
1	94%	Sangat Baik
2	88%	Sangat Baik

Sumber : Data primer yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 4.4, hasil observasi menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran E-LKPD dengan pendekatan *Etno-STEM* dilakukan dalam dua pertemuan dan berlangsung secara efektif. Persentase keterlaksanaan pada pertemuan pertama adalah 94%, yang termasuk dalam kategori sangat baik, sementara pada pertemuan kedua persentasenya adalah 88%, juga dalam kategori sangat baik.

Pada pertemuan pertama, terdapat satu aspek yang tidak terlaksana, yaitu pada bagian penutup poin 1, di mana guru seharusnya memberikan reward kepada kelompok terbaik dalam diskusi. Hal ini tidak dilakukan karena alokasi waktu yang kurang akibat proses diskusi yang memakan waktu cukup lama.

Pada pertemuan kedua, sintaks ke-2 pada poin 5, yang mencakup kegiatan guru meminta siswa untuk membaca materi di E-LKPD, sudah dilaksanakan pada pertemuan pertama. Hal ini dilakukan untuk menghemat waktu karena percobaan memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga materi E-LKPD sudah dijelaskan sebelumnya. Selain itu, pada sintaks 5 poin 11, kegiatan siswa yang mewakili kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan tidak terlaksana. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu karena proses eksperimen yang memakan waktu lama, sehingga guru dan siswa langsung menyimpulkan jawaban dari E-LKPD bersama-sama.

4. Hasil Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat yang dilakukan meliputi uji normalitas, yang bertujuan untuk menentukan apakah data sampel dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Selain itu, dilakukan pula uji homogenitas untuk mengevaluasi apakah dua kelompok sampel, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen, berasal dari populasi dengan variansi yang sama.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu uji prasyarat untuk melanjutkan uji hipotesis atau uji t-test. Setelah analisis deskriptif, dilakukan uji normalitas pada data pre-test dan post-test untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk menentukan distribusi normal data, dengan kriteria data dianggap berdistribusi normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Hasil uji normalitas keterampilan berpikir kritis, yang dianalisis menggunakan SPSS 29, dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.6.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Test Of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	<i>Pre test</i> Eksperimen	0,230	25	0,001	0,805	25	0,001
	<i>Post test</i> Eksperimen	0,265	25	0,001	0,819	25	0,001

Sumber : Data output SPSS yang diolah, 2024

Berdasarkan kriteria pengambilan keputusan Kolmogorov-Smirnov, data dianggap terdistribusi normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Pada tabel 4.5, hasil *pre test* dan *post test* untuk kelas eksperimen menunjukkan nilai signifikansi masing-masing sebesar 0,001. Karena nilai signifikansi kurang dari 0,05, data tersebut dapat dikatakan tidak terdistribusi normal.

Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol

Test Of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	<i>Pre test</i> Kontrol	0,266	25	0,001	0,852	25	0,002
	<i>Post test</i> Kontrol	0,241	25	0,001	0,848	25	0,002

Sumber : Data output SPSS yang diolah, 2024

Menurut kriteria Kolmogorov-Smirnov, data dianggap terdistribusi normal jika nilai signifikansi lebih dari 0,05. Pada tabel 4.6, nilai signifikansi untuk pre-test dan post-test kelas eksperimen masing-masing adalah 0,001.

Karena nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05, data dapat dikatakan tidak terdistribusi normal.

Dengan demikian, persyaratan untuk analisis parametrik tidak terpenuhi dan tidak dapat dilanjutkan. Sebagai alternatif untuk uji t-test independen, peneliti menggunakan analisis non-parametrik, yaitu uji Mann-Whitney U-test, agar penelitian ini tetap dapat dilanjutkan.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah kedua kelompok sampel memiliki variansi yang sama. Pengujian ini dilakukan menggunakan uji Levene Statistic dalam SPSS 29. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Uji Homogenitas

Test Of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	0,063	3	96	0,979
	Based on Median	0,110	3	96	0,954
	Based on Median and with adjusted df	0,110	3	93,632	0,954
	Based on trimmed mean	0,099	3	96	0,961

Sumber : Data output SPSS yang diolah, 2024

Berdasarkan output uji homogenitas, nilai signifikansi rata-rata (based on mean) untuk *pre test* dan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,979. Menurut kriteria pengambilan keputusan, uji homogenitas dianggap memenuhi syarat jika nilai signifikansi *based on mean* lebih dari

0,05. Dengan nilai 0,979, dapat disimpulkan bahwa populasi di kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki variansi yang sama atau homogen.

5. Hasil Uji Hipotesis

Ketika uji normalitas menunjukkan bahwa data tidak terdistribusi normal tetapi homogen, maka uji non-parametrik dapat digunakan agar penelitian tetap dapat dilanjutkan dan menghasilkan kesimpulan untuk hipotesis. Peneliti menggunakan uji *Mann-Whitney U-test* untuk menguji hipotesis perbandingan dua sampel yang tidak berpasangan, yaitu data dari variabel independen hasil *post test* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan dasar pengambilan keputusan pada uji *Mann Whitney U-test* ini yaitu jika nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $< 0,05$ maka terdapat perbedaan pengaruh signifikan (H_0 di tolak dan H_1 diterima) dan jika *Asymp. Sig. (2-tailed)* $> 0,05$ maka tidak terdapat perbedaan pengaruh signifikan (H_0 diterima dan H_1 di tolak). Hasil uji *Mann Whitney* bisa dilihat pada tabel 4.8 dan 4.9

Tabel 4.8 Hasil Uji Rank

		<i>Rank</i>		
Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Belajar Siswa	<i>Post test</i> Eksperimen	25	32,90	822,50
	<i>Post test</i> Kontrol	25	18,10	452,50
	Total	50		

Sumber : Data output SPSS yang diolah, 2024

Berdasarkan hasil *mean rank post test* kelas eksperimen diperoleh sebesar 32,90 dan *sum of ranks* sebesar 822,50. Sedangkan kelas kontrol diperoleh *mean rank* sebesar 18,10 dan *sum of ranks* sebesar 452,50. Dengan demikian untuk *mean rank* dan *sum of ranks* kelas eksperimen lebih tinggi

dibandingkan kelas kontrol. Namun untuk memperjelas dan memperkuat hasil analisis statistiknya maka dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Uji Statistics Hipotesis

Test Statistics

	Hasil Belajar Siswa
Mann-Whitney U	127,500
Wilcoxon W	452,500
Z	-3,753
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,001

Sumber : Data output SPSS yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 4.9, nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* yang diperoleh adalah 0,001. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan pengaruh yang signifikan (H_0 ditolak dan H_1 diterima) karena nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* kurang dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh yang signifikan dari E-LKPD dengan pendekatan Etno-STEM pada materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa.

6. Hasil data E-LKPD pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil data E-LKPD pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ini akan dianalisis menggunakan *descriptive statistics* dengan bantuan *Microsoft Excel*. E-LKPD pada kelas eksperimen menggunakan pendekatan *Etno-STEM* dan kelas kontrol menggunakan pendekatan *Etno* atau *Etnosains*. Data hasil E-LKPD bisa dilihat pada tabel 4.10

Tabel 4.10 Hasil Rata-Rata E-LKPD

	N	Minimum	Maksimum	Mean
E-LKPD Pendekatan <i>Etno-STEM</i>	25	40	90	80
E-LKPD Pendekatan <i>Etnosains</i>	25	40	80	68

Sumber : Data primer yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 4.10 diatas, bahwa hasil rata-rata pada E-LKPD pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat nilai minimum yang sama tetapi pada nilai maksimum berbeda, pada kelas eksperimen menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* memperoleh nilai maksimum 90 sedangkan pada kelas kontrol menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etnosains* memperoleh nilai maksimum 80. Pada hasil rata-rata (*mean*) kelas eksperimen memiliki nilai sebesar 80 sedangkan pada kelas kontrol sebesar 68. Dengan demikian, pada kelas eksperimen lebih tinggi karena terdapat semua indikator keterampilan berpikir kritis yang muncul, jika pada kelas kontrol pada indikator ke 5 yaitu mengatur strategi tidak muncul karena tidak ada pelaksanaan percobaan berdasarkan STEM dan hanya melakukan diskusi.

7. Hasil perhitungan angket respon siswa

Hasil angket ini untuk mengetahui respon siswa setelah menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada kelas eksperimen, pada angket ini diisi oleh 25 responden dengan cara memberikan tanda ceklis pada setiap pernyataan yang sudah disediakan berbentuk kolom dan menggunakan skala guttman yang terlampir pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Hasil Angket Respon Siswa

Mean	% Respon	Kategori
	91,1 %	Sangat baik
	79 %	Baik
Keseluruhan	77,2 %	Baik

Sumber : Data primer yang diolah, 2024

Berdasarkan tabel 4.11 diatas yaitu hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM*, dapat dilihat bahwa dari 25 responden rerata menjawab angket respon ini sebanyak 91,1% memiliki kategori sangat baik dan sebanyak 79% dengan memiliki kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* mendapatkan respon yang baik dari siswa dengan hasil rata-rata keseluruhan sebesar 77,2%.

B. Pembahasan

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* melalui materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Banyaknya sampel dalam penelitian ini sejumlah 50 siswa, yaitu terdiri dari kelas VII D 25 siswa yang dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas VII H sejumlah 25 siswa yang dijadikan sebagai kelas eksperimen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen kuantitatif dengan desain *non-equivalent control group*. Metode ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk mengetahui adanya hubungan sebab akibat dan seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat pada kelas eksperimen. Peneliti awalnya telah melakukan wawancara bersama guru IPA yang mengampu kelas VII dan untuk menentukan sampel dengan teknik *purposive sampling* peneliti melihat nilai rata-rata hasil siswa berdasarkan ujian di semester ganjil yang memiliki kemampuan hampir sama. Kemudian, peneliti menentukan kelas VII D sebagai kelas kontrol dan VII H sebagai kelas eksperimen.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sudah divalidasi oleh dosen ahli fisika dan guru yang mengajar IPA dikelas VII. Hasil validasi butir soal uji coba sudah divalidasi lagi menggunakan *Microsoft Excel* untuk mengetahui kevalidan dan kelayakan soal sebelum di sebarkan kepada sampel. Dari 30 soal yang sudah di ujikan, terdapat soal yang tidak valid sejumlah 18 soal dan 12 soal di katakan valid. Namun, peneliti hanya menggunakan 10 soal sesuai dengan ketentuan sebelumnya. Kemudian 10 soal ini, disebarakan kepada sampel untuk melakukan *pre test* dan *post test*, dengan kategori kognitif menurut taksonomi bloom C4 (menganalisis) sebanyak 7 soal dan C5 (mengevaluasi) sebanyak 3 soal. Berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis, 3 soal memberikan penjelasan sederhana, 1 soal memberikan kesimpulan, 2 soal mengatur strategi, 2 soal memberikan penjelasan lanjut, 2 soal membangun keterampilan sederhana.

Prosedur yang dilakukan peneliti pada kelas eksperimen yang akan mendapatkan perlakuan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM*, peneliti berfokus pada pendekatan *Etno-STEM* dalam proses pembelajarannya melalui percobaan pembuatan ketupat. Dengan demikian, siswa akan melakukannya berdasarkan prosedur *Etno-STEM* yang disediakan dalam E-LKPD untuk menarik minat dan keterampilan berpikir kritisnya. Sebelum melakukan proses pembelajaran, siswa terlebih dahulu melakukan *pre test* untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum dikenakan pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor. Peneliti memberikan fasilitas kepada siswa untuk memecahkan masalah dalam soal E-LKPD, melalui ini siswa dapat bekerja sama dengan kelompok meskipun mengerjakannya secara individu. Secara berkelompok ini siswa saling bertukar pikiran dan memberikan pengetahuan yang mereka temukan sesuai dengan keterampilan berpikir kritisnya. Setelah seluruh materi tersampaikan dengan pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM*, siswa melakukan *post test* untuk mengukur hasil belajarnya berdasarkan keterampilan berpikir kritisnya setelah menerapkan perlakuan. Dengan demikian, hasil dari *pre test* dan *post test* akan diukur untuk melihat nilai sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan. Tahap akhir yang dilakukan pada kelas eksperimen ini, melakukan pengisian angket dengan

tujuan untuk mengetahui respon dari siswa setelah melakukan *post test* dan untuk mengevaluasi pembelajaran.

Pada kelas kontrol melakukan pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno (Etnosains)*, sebelum pembelajaran dimulai siswa akan diberikan *pre test* terlebih dahulu untuk mengetahui kesiapan belajarnya sebelum diberikan perlakuan. Di kelas kontrol ini, siswa telah difasilitasi dengan E-LKPD melalui pendekatan *Etno (Etnosains)*. Prosedur yang dilakukan peneliti, siswa hanya berfokus pada pendekatan *Etnosains* dalam soal yang ada di E-LKPD dan hanya melakukan diskusi bersama kelompoknya. Setelahnya, siswa melakukan *post test* karena telah diberikan perlakuan.

Dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol ini sama-sama diberikan perlakuan (*treatment*), pada kelas eksperimen pembelajaran dilakukan menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* dan melakukan percobaan pembuatan ketupat. Sedangkan, kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno (Etnosains)* dan hanya melakukan diskusi.

Hasil dari *post test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang akan peneliti jadikan dasar untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis. Merujuk pada beberapa penelitian sebelumnya tentang pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM*, keseluruhan dalam penelitian menunjukkan adanya pengaruh pembelajaran menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* terhadap variabel terikat yang diteliti. Penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian ini adalah yang dilakukan oleh Mardhatilah dkk (2022) dengan Judul “Pengaruh LKPD Elektronik Sistem Gerak Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik” yang dilakukan pada jenjang sekolah menengah atas, dengan menggunakan metode deskriptif, bahwa keterampilan berpikir kritis siswa berdasarkan ke 6 indikator meningkat pada setiap pertemuan, hal ini ditinjau dari jawaban siswa pada setiap E-LKPD, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasilnya adalah 71% dengan kategori baik. Dalam penelitian yang dilakukan oleh peneliti, E-LKPD hanya digunakan pada pertemuan kedua. Pada kelas eksperimen, E-LKPD diterapkan

melalui pendekatan *Etno-STEM*, sementara pada kelas kontrol menggunakan E-LKPD dengan pendekatan Etnosains. Dari kedua kelas tersebut, diperoleh nilai rata-rata sebesar 80 untuk kelas eksperimen dan 68 untuk kelas kontrol. Selanjutnya, hasil rata-rata post-test menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis sebesar 70,8, sedangkan kelas kontrol sebesar 60,4. Hal ini konsisten dengan penelitian yang telah dilakukan Izzania dkk (2024), bahwa hasil rata-rata skor *post test* pada kelas eksperimen sebesar 85,56 dan rata-rata skor pada kelas kontrol memperoleh sebesar 77,33. Dengan demikian, rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Kemudian penelitian yang relevan lainnya juga dilakukan oleh Sumarni dkk (2020) dengan judul “*Ethno-STEM Project-Based Learning : Its Impact To Critical And Creative Thinking Skills*” bahwa skor N-Gain pada kemampuan berpikir kritis terdapat 52 siswa (22,6%) dalam kategori tinggi, 102 siswa (44,4%) dalam kategori sedang dan 76 siswa (33,0%) dalam kategori rendah. Sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh peneliti N-Gain Score diujikan untuk mengetahui peningkatan rata-rata dari *pre test* dan *post test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen terdapat nilai N-Gain Score sebesar 0,40 jika dipersenkan sebesar 40% dengan memiliki kriteria sedang dan kategori tafsiran “kurang efektif”. Sedangkan, kelas kontrol terdapat nilai N-Gain Score sebesar 0,30 jika dipersenkan menjadi 30% dengan memiliki kriteria rendah dan kategori tafsiran “tidak efektif”. Jika dibandingkan dengan keduanya, dalam dua kelas tersebut memiliki selisih 10% dan kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dan pembelajaran yang dilakukan pada kelas eksperimen dengan menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* lebih baik untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dibandingkan kelas kontrol. Berdasarkan angket respon siswa dalam penelitian yang dilakukan peneliti rerata menjawab angket respon ini sebanyak 91,1% memiliki kategori sangat baik, sebanyak 79% dengan memiliki kategori baik dan mendapatkan keseluruhan rata-rata skor sebesar 77,2% dengan memiliki kategori baik. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sartika dkk (2022) dengan Judul “Efektivitas Pembelajaran IPA Berbasis *Etno-STEM* Dalam

Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis” bahwa guru mampu mengelola kelas dalam pembelajaran berbasis *Etno-STEM* dengan rerata skor 3,70 dengan memiliki kategori sangat baik. respon siswa positif terhadap pembelajaran IPA berbasis *Etno-STEM* dengan rentang persentase sebesar 75-100%. Dalam penelitian ini, pada proses observasi keterlaksanaan pembelajaran mendapatkan persentase 94% di pertemuan pertama dengan memiliki kategori sangat baik. Sedangkan pada pertemuan kedua, memiliki persentase 88% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, proses pembelajaran ini berjalan sesuai dengan apa yang sudah direncanakan sebelumnya bersama dengan guru dan sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang telah diterapkan.

Dalam proses pembelajaran yang peneliti lakukan berdasarkan aspek *Etno-STEM* yaitu *Etno-STEM* merupakan gabungan dari kata *Etnosains* dan *STEM*. *Etnosains* ini merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang mengimplementasikan kearifan lokal (budaya daerah) menggunakan produk tertentu. Kearifan lokal dapat berupa makanan dan minuman, upacara adat, tari-tarian, permainan dan bahasa tradisional. Kearifan lokal pada makanan tradisional yaitu salah satunya adalah ketupat. Dalam proses pembuatan ketupat terdapat aspek *STEM* didalamnya, yaitu 1) *Sains*, berdasarkan bahan baku yang dipakai yaitu beras dan janur kelapa; 2) *Technology*, merupakan alat-alat yang digunakan dalam proses pembuatan, contohnya thermometer untuk mengukur suhu air; 3) *Engeneering*, Teknik atau rekayasa berdasarkan langkah-langkah pembuatan dan rekayasa pada warna ketupat menggunakan pewarna makanan; 4) *Mathematic*, merupakan pengukuran dalam pengisian beras pada wadah ketupat.

Berdasarkan kaitannya antara membuat ketupat dengan materi suhu dan kalor yaitu dalam proses perebusan ketupat akan mengalami peristiwa proses perubahan suhu dan perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi. Pada proses pemanasan atau perebusan, berkaitan dengan perpindahan kalor dari air ke beras dan pengaruh suhu pada kualitas ketupat, misalnya suhu air yang tidak tepat beras mungkin tidak akan matang dengan baik dan menghasilkan kualitas yang memiliki tekstur tidak diinginkan. Dengan demikian, kedua hal tersebut dapat dihubungkan dengan konsep suhu dan kalor.

Pada konteks E-LKPD yang telah dilaksanakan siswa pada kelas eksperimen memuat konten *Etno-STEM* dan terdapat indikator keterampilan berpikir kritis dalam masing-masing soal dengan jumlah lima soal. Dalam penelitian ini siswa diharapkan mampu mengaitkan konsep STEM dengan situasi kehidupan dalam pengalamannya dan menggali pengetahuan budaya lokal serta mengaitkannya ke dalam konsep ilmiah. Dengan demikian, siswa terlibat secara aktif ketika proses pembelajaran, kemampuan pada indikator memberikan penjelasan sederhana (KBK 1) meliputi kemampuan bertanya dan menjawab tantangan atau penjelasan dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Kegiatan yang dilakukan pada indikator ini, siswa mengamati peristiwa proses pemanasan air dalam panci ketika sedang melakukan percobaan dan siswa diminta untuk mengaitkan peristiwa tersebut ke dalam konsep suhu dan kalor. Sebagian besar siswa sudah mampu menjawab dan memberikan penjelasan dengan benar. Rata-rata skor keterampilan berpikir kritis pada E-LKPD pada aspek ini sebesar 32%.

Pada indikator membangun keterampilan sederhana (KBK 2) meliputi mengamati dan mempertimbangkan hasil observasi. Kegiatan pada indikator ini, siswa bisa menjelaskan tentang kaitannya antara proses pembuatan ketupat dengan aspek *Etno-STEM*. Sebagian besar siswa sudah mampu menjawab pertanyaan dengan memberikan alasan yang tepat, rata-rata skor keterampilan berpikir kritis pada aspek ini sebesar 30%. Pada indikator menyimpulkan (KBK 3) yaitu mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi. Kegiatan yang dilakukan pada indikator ini, siswa mampu menyimpulkan pernyataan yang benar dan tepat mengenai hasil percobaan dalam pembuatan ketupat terhadap suhu dan kalor. Siswa mampu menjawab pertanyaan ini dengan rata-rata skor 38%.

Kemampuan pada indikator memberikan penjelasan lanjut (KBK 4) yaitu mengidentifikasi asumsi. Kegiatan pada indikator ini siswa menjelaskan secara lanjut mengenai perubahan wujud yang terjadi pada ketupat dan penyebab dari perubahan tersebut disebabkan karena adanya peristiwa suhu dan kalor. Sebagian besar siswa telah mampu menjawab pertanyaan ini dengan rata-rata skor 33%. Kemampuan pada indikator mengatur strategi (KBK 5) yaitu memutuskan suatu tindakan. Kegiatan pada indikator ini, siswa melakukan percobaan pembuatan

ketupat melalui aspek STEM sesuai dengan prosedur yang ada di E-LKPD dan siswa juga memberikan pendapat mengenai proses pembuatan ketupat ke dalam *Etno-STEM*. Sebagian siswa bisa menjawab pertanyaan ini dengan memperoleh rata-rata skor sebesar 26%.

Kemampuan pada per masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Izzania dkk (2024) pada kelas eksperimen bahwa keterampilan pada indikator ke 1 memperoleh rerata 90%, kemampuan pada indikator ke 2 memperoleh rerata 84%, kemampuan pada indikator ke 3 memperoleh rerata 81%, kemampuan pada indikator ke 4 memperoleh rerata 88% dan kemampuan pada indikator ke 5 memperoleh rerata 79%. Sedangkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan, pada indikator keterampilan berpikir kritis ke 3 lebih baik dari indikator lainnya, karena memperoleh rerata 38%. Berdasarkan pernyataan Jhonson (2008) bahwa berpikir kritis menjadikan siswa dapat menganalisis pemikirannya sendiri dalam rangka bahwa siswa telah menentukan pilihan dan membuat kesimpulan.

Dengan demikian, pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dan pendekatan *Etno-STEM* ini memberikan pengalaman belajar yang baru serta melibatkan siswa belajar secara aktif dan bisa memecahkan masalah dengan baik terkait materi suhu dan kalor melalui pendekatan *Etno-STEM*. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Syahmani dkk (2023) dengan Judul “*Exploration And Design Of Etno-STEM As A Learning Source In Phytochemistry To Improve Meta-Cognitive Skills And Students' Higher Order Thinking Skills Of Environmental Problem*” bahwa pendekatan *Etno-STEM* memberikan kontribusi positif terhadap perkembangan keterampilan berpikir siswa, termasuk kemampuan berpikir kritis, analitis, serta kemampuan pemecahan masalah secara kreatif. Pendekatan ini menawarkan pengalaman pembelajaran yang lebih terlibat dan kontekstual, yang menciptakan hubungan erat antara ilmu pengetahuan dan realitas budaya siswa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, terdapat pengaruh penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* pada materi suhu dan kalor terhadap keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Terdapat keterlaksanaan pembelajaran pada materi suhu dan kalor menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* berjalan efektif dibuktikan dengan hasil kategori sangat baik dengan persentase 94% dipertemuan pertama dan 88% dipertemuan kedua dalam observasi keterlaksanaan pembelajaran dan hampir seluruhnya terlaksana.
2. Terdapat peningkatan sebesar 40% pada kelas eksperimen dibuktikan dengan hasil uji N-Gain yang meningkat. Karena kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* dan mendapatkan rerata *pre test* dan *post test* paling tinggi dibandingkan kelas kontrol.
3. Terdapat respon siswa terhadap penggunaan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM* dengan memiliki kategori baik dibuktikan dengan hasil jawaban siswa dengan nilai rata-rata keseluruhan sebesar 77,2%.

B. Saran

Berdasarkan hasil analisis data dan kesimpulan, penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Manajemen waktu yang baik sangat diperlukan dalam menerapkan pembelajaran dengan menggunakan E-LKPD melalui pendekatan *Etno-STEM*, karena pendekatan ini memerlukan waktu lebih lama agar pembelajaran dapat dilaksanakan dengan maksimal.

2. Guru dapat mempertimbangkan materi khususnya untuk mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam yang sesuai dalam pendekatan *Etno-STEM* agar mendapatkan hasil yang sesuai atau yang diharapkan.
3. Penggunaan E-LKPD pada *Live Worksheet* sebaiknya diterapkan di sekolah yang sudah menggunakan media pembelajaran online sebelumnya agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan lebih efektif dan efisien.
4. Harapan peneliti untuk penelitian selanjutnya atau penelitian serupa dapat disempurnakan kembali, dilihat dari beberapa faktor yang sudah keluar dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldiyah, E. (2021). Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Pengembangan Sebagai Sarana Peningkatan Keterampilan Proses Pembelajaran Ipa Di Smp. *TEACHING : Jurnal Inovasi Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 1(1), 67–76. <https://doi.org/10.51878/teaching.v1i1.85>
- Andayani, Y., Purwoko, A. A., Jamaluddin, J., Makhrus, M., & Harjono, A. (2020). Identifikasi Pemahaman Guru Tentang Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA SMP dengan Pendekatan Etnosain. *Jurnal PEPADU*, 1(2), 229–234. <https://doi.org/10.29303/jurnalpepadu.v1i2.101>
- Arikunto, S. (2018). *Dasar Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Ariyatun, A. (2021). Analysis of Ethno-STEM Integrated Project Based Learning on Students' Critical and Creative Thinking Skills. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 3(1), 35–44. <https://doi.org/10.21580/jec.2021.3.1.6574>
- Cholilah, M., Tatuwo, A. G. P., Komariah, & Rosdiana, S. P. (2023). Pengembangan Kurikulum Merdeka Dalam Satuan Pendidikan Serta Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Pembelajaran Abad 21. *Sanskara Pendidikan Dan Pengajaran*, 1(02), 56–67. <https://doi.org/10.58812/spp.v1i02.110>
- Costadena, M. P., & Suniasih, N. W. (2022). E-LKPD Interaktif Berbasis Discovery Learning pada Muatan IPA Materi Ekosistem. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(2), 180–190. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i2.45848>
- Diyah Nadiyah, H. P. (2023). Problematika Implementasi Kurikulum Merdeka Pada Mata Pelajaran Ipa Di SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08, 3131–3143.
- Dr. Ahmad Zainuri, M. P. (2023). *Manajemen Kurikulum Merdeka*. Buku Literasiologi.
- Elisa, S. N., Kurnia, D., & Anwar, W. S. (2023). Pengembangan E-LKPD Menggunakan Aplikasi Wizer.Me Pada Mata Pelajaran IPAS Materi Transformasi Energi Di Sekitar Kita. *Jurnal PGSD: Jurnal Ilmiah Pendidikan*

- Guru Sekolah Dasar*, 16(2), 124–132. <https://doi.org/10.33369/pgsd.16.2.124-132>
- Ermin, Jihansari, Y. U. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Tumbuhan Tingkat Tinggi (Spermatophyta) Berbasis Tumbuhan Lokal Untuk Mata Pelajaran Ipa Biologi Terhadap Hasil Belajar Siswa Di Smp Negeri 3 Kota Ternate. *Journal Of Biology Education And Science*, 3(2), 1–12.
- Hasnunidah. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Media Akademi.
- Hendri, M., Nehru, Rasmi, D. P., & Sirait, J. (2022). Pelatihan Pembelajaran IPA Melalui Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematic) Bagi Guru SMP Negeri 1 Kota Sungai Penuh. *Journal of Community Engagement Research for Sustainability*, 2(6), 301–307. <https://doi.org/10.31258/cers.2.6.301-307>
- Idrus, S. W. Al, & Suma, K. (2022). Analisis Problematika Pembelajaran Kimia Berbasis Etno-STEM dari Aspek Kurikulum. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2c), 935–940. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2c.574>
- Izzania, R. A., Sumarni, W., & Harjono, H. (2024). Pengembangan E-Modul Ajar Kimia Hijau Bermuatan Etno-STEM Berbasis Guided Inquiry untuk Membekali Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 18(1), 7–16. <https://doi.org/10.15294/jipk.v18i1.46536>
- Mardhatilah, R., Zaini, M., & Kaspul, K. (2022). Pengaruh LKPD-Elektronik sistem gerak terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Practice of The Science of Teaching Journal: Jurnal Praktisi Pendidikan*, 1(2), 53–64. <https://doi.org/10.58362/hafecspost.v1i2.13>
- Melina, S. R. I. (2022). Pendekatan Stem Berbasis Proyek Pada Materi Sel Volta Dari Bahan Alami Untuk Mengembangkan Ketrampilan 4C Dan Meningkatkan Hasil Belajar Kimia. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 1(3), 613–619. <https://doi.org/10.55681/sentri.v1i3.263>
- Miqro, Fajari Lathifah, Baiq Nunung Hidayati, Z. (2021). Efektivitas LKPD Elektronik sebagai Media Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 untuk Guru di YPI Bidayatul Hidayah Ampenan. *Jurnal Pengabdian Magister*

- Pendidikan IPA*, 2(4), 26–30.
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Noprinda, C. T., & Soleh, S. M. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 2(2), 170. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v2i2.4342>
- Pabri, M., Medriati, R., & Risdianto, E. (2022). Uji Kelayakan E-LKPD Berbasis Kontekstual Berbantuan Liveworksheet untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis di SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(3), 637–651.
- Panjaitan, G. P., Indrayani, Y., & Utomo, K. P. (2023). PKM Workshop Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). 6(1), 97–104.
- Prabowo, A. (2021). Penggunaan Liveworksheet dengan Aplikasi Berbasis Web untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(10), 383–388. <https://doi.org/10.52436/1.jpti.87>
- Pranatawijaya, Wirdiatry, P. (2019). Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 128–137.
- Putri, W. I., Sundari, P. D., Mufit, F., & Dewi, W. S. (2023). Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA Pada Materi Pemanasan Global. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(4), 2428–2435. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1787>
- Rahmadansah, R., Haryanto, H., Sanova, A., Asrial, A., Yusnidar, Y., & Raidil, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Tai Berbantuan E-Lkpd Interaktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Materi Asam Basa. *Jurnal Zarah*, 10(1), 38–46. <https://doi.org/10.31629/zarah.v10i1.4252>
- Ramona, R., Maria S., H. T., Oktavianty, E., Sitompul, S. S., & Syarif H, M. M. (2023). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Model Pembelajaran ABSI tentang Kalor. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(1), 221–230. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v5i1.3928>
- Rikizaputra, R., Festiyed, F., Diliarosta, S., & Firda, A. (2021). Pengetahuan

- Etnosains Guru Biologi di SMA Negeri Kota Pekanbaru. *Journal of Natural Science and Integration*, 4(2), 186. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.14257>
- Rinto, R., Iswari, R. S., Mindyarto, B. N., & Saptono, S. (2022). Project Based Learning Using Etno-Stem Approach: Improving Creative Thinking Skill of Pharmacy Students at Medical Vocational High School. In *International Conference on Science, Education, and Technology* , 8, 197–201. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/iset>
- Safianti, S., Shoffa, S., & Suprapti, E. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Blended Learning dengan Pendekatan STEM dalam Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Cartesian (Jurnal Pendidikan Matematika)*, 1(2), 111–123. <https://doi.org/10.33752/cartesian.v1i2.2530>
- Sartika, S. B., Efendi, N., & Wulandari, F. E. (2022). Efektivitas Pembelajaran IPA Berbasis Etno-STEM dalam Melatihkan Keterampilan Berpikir Analisis. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 10(1), 2. <https://doi.org/10.24269/dpp.v10i1.4758>
- Sartini, & Mulyono, R. (2022). Analisis Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Untuk Mempersiapkan Pembelajaran Abad 21. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 8(2), 1348–1363. <https://doi.org/10.36989/didaktik.v8i2.392>
- Siregar, N. A. R., Susanti, S., Liana, M., & Elvi, M. (2023). Pelatihan E-LKPD Interaktif Menggunakan Liveworksheets untuk Guru SMP Negeri 14 Tanjungpinang. *Jurnal Anugerah*, 5(1), 83–94. <https://doi.org/10.31629/anugerah.v5i1.5659>
- Sugandi, K. (2021). Profil Kemampuan Berpikir Kritis Mata Pelajaran IPA Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 3 Taman Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 12(1), 78–82. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v12i1.5511>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan*. CV Alfabeta.
- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11–21. <https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754>
- 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. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v4i2.11445>
- Syahmani, S., Leny, L., Prasetyo, Y. D., & ... (2023). Exploration and Design of Ethno-STEM as a Learning Source in Phytochemistry to Improve Motacognitive Skills and Students' Higher Order Thinking Skills of *Journal of Wetlands*, 11(2). <https://ijwem.ulm.ac.id/index.php/ijwem/article/view/447>
- Tur Rosidah, C., Sulistyawati, I., Achmad Fanani, A., & Pramulia, P. (2021). Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pembelajaran Tematik Berbasis Tik: Ppm Bagi Guru Sd Hang Tuah X Sedati. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 660–666. <https://doi.org/10.31949/jb.v2i3.1319>
- Yanasin, M., Yuhanna, W. L., & Sulistyarsi, A. (2023). Pengembangan LKPD Biologi Fase E Kurikulum Merdeka Terintegrasi Higher Order Thinking Skills. *Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-6*, 1312–1328. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semidikjar/article/view/3883/271>

LAMPIRAN

Lampiran 1

Lampiran 1.1 Modul Pembelajaran Kelas Eksperimen

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2024 ILMU PENGETAHUAN ALAM KELAS VII

INFORMASI MODUL

A. Identitas Modul

Nama Penyusun : Karmila
Institusi Pendidikan : SMP N 2 Lemahabang
Tahun Penyusunan : 2024
Jenjang Sekolah : Sekolah Menengah Pertama
Kelas/Semester : VII / 2
Materi Pembelajaran : Suhu dan Kalor
Alokasi Waktu : 2 x Pertemuan

B. Capaian Pembelajaran

Pemahaman :

- Siswa mampu melakukan identifikasi terhadap aspek *Etno-STEM* yang mereka temui dan memanfaatkan ragam suhu dan kalor (termasuk isolator dan konduktor) untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan Proses :

- Mengamati, menjelaskan, memproses, menganalisis, mengevaluasi dan refleksi serta mengkomunikasikan hasil.

C. Profil Pelajar Pancasila

- Bernalar kritis
- Mandiri
- Kreatif

D. Sarana dan Prasarana

Sarana:

- Laptop

Prasarana:

- Buku LKS IPA Kurikulum Merdeka
- Buku Paket Guru Kurikulum Merdeka
- E-LKPD

E. Target Siswa

- Siswa tidak mengalami kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar
- Siswa dengan pencapaian tinggi mampu mencerna dan memahami dengan cepat, aktif di kelas, mampu berpikir nalar lebih kritis, dan memiliki keterampilan memimpin.

F. Metode dan model Pembelajaran

Metode

- Tatap Muka
- Diskusi Informatif
- Pendekatan *Etno* -STEM

Model

- Problem Based Learning (PbL)
- Eksperimen

G. Persiapan Pembelajaran

Menyiapkan materi, modul, dan sarana prasarana yang dibutuhkan dalam proses kegiatan pembelajaran

KOMPONEN INTI MODUL

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi, diharapkan siswa mampu :

1. Menjelaskan konsep suhu, melalui metode pembelajaran dengan pendekatan *Etno* -STEM
2. Memahami konsep kalor peristiwa sehari-hari yang berkaitan dengan kalor dan cara perpindahan kalor melalui *Etno* -STEM dalam proses pembuatan ketupat

B. Pemahaman Bermakna

- Siswa memahami konsep konsep suhu dan kalor yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
- Siswa memahami peristiwa perpindahan kalor setelah proses pembelajaran melalui pendekatan *Etno* -STEM dalam kehidupan sehari-hari.

C. Pertanyaan Pemantik

- Apa itu suhu?
- Apa yang kalian ketahui tentang asal mula terjadinya suhu?
- Bagaimana adanya perpindahan kalor yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari?
- Apakah ada kaitannya antara suhu dan kalor terhadap *Etno* -STEM?

D. Panduan Kegiatan Pembelajaran

1. Subbab A Suhu (Pertemuan 1)

Alokasi Waktu 2JP = 2x40 Menit

- a. Tujuan Pembelajaran
 - Siswa dapat memahami awal mula terjadinya suhu
 - Siswa dapat menyebutkan jenis jenis termometer
 - Siswa dapat menyebutkan jenis jenis skala termometer
 - Siswa dapat menghitung besar suhu jika di ukur dengan skala termometer
- b. Alat dan Media Ajar yang dibutuhkan
 - Buku LKS IPA Kelas 7
 - Gambar
 - Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka
 - Alat Tulis
 - Power point
- c. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan		1. Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa siswa. 2. Guru dan siswa berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu siswa. 3. Guru mengecek kehadiran siswa. 4. Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran.	10 Menit

Kegiatan Inti	Orientasi siswa pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum menayangkan gambar dan memulai pembelajaran, guru menjelaskan kepada siswa untuk memusatkan perhatian. 2. Guru menayangkan gambar dan materi pembelajaran melalui power point tentang suhu 3. Guru mengajukan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> • Dari gambar yang ditayangkan, apa yang kalian amati? • Apa itu suhu? • Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan <i>Etno</i> sains terhadap STEM dalam suhu? 	50 Menit
	Mengorganisasi siswa	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagi siswa dalam 8 kelompok untuk diskusi. 5. Guru meminta siswa untuk membaca materi yang ada di buku paket. 6. Guru meminta siswa untuk membuat catatan berdasarkan apa yang telah di didiskusikannya. 	
	Membimbing penyelidikan individu/kelompok	<ol style="list-style-type: none"> 7. Siswa melakukan mencatat materi mengenai suhu yang sudah dijelaskan dan apa yang telah mereka baca di buku paket. 8. Guru membimbing siswa melakukan mencatat dan diskusi. 	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<ol style="list-style-type: none"> 9. Siswa menjawab permasalahan di power point dan melakukan 	

		analisis terhadap hasil temuan tentang suhu dan kalor melalui <i>Etno</i> - STEM.	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>10. Siswa melakukan analisis dan evaluasi terhadap catatan mereka dan hasil diskusi berdasarkan <i>Etno</i> - STEM.</p> <p>11. Guru dan siswa menyimpulkan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu.</p>	
Penutup		<p>1. Guru memberikan reward kepada kelompok yang terbaik dalam diskusi.</p> <p>2. Guru dan siswa menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam.</p>	20 Menit

2. Subbab B Kalor (Pertemuan 2)

Alokasi Waktu 2JP = 2x40 Menit

a. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor
- Siswa dapat melakukan eksperimen peristiwa perpindahan kalor melalui pendekatan *Etno* -STEM

b. Alat dan Media Ajar yang dibutuhkan

- Buku LKS IPA Kelas 7
- Video/Gambar
- Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka
- Alat Tulis
- E-LKPD
- HP

c. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa siswa. 2. Guru dan siswa berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu siswa. 3. Guru mengecek kehadiran siswa. 4. Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran. 	5 Menit
Kegiatan Inti	Orientasi siswa pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum menayangkan gambar dan memulai pembelajaran, guru menjelaskan kepada siswa untuk memusatkan perhatian. 2. Guru menayangkan gambar dan materi pembelajaran melalui power point tentang peristiwa pembuatan ketupat. 3. Guru mengajukan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> • Dari gambar yang ditayangkan, apa yang kalian amati? • Apa itu kalor? • Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan <i>Etno</i> sains terhadap STEM dalam kalor? 	50 Menit

	Mengorganisasi siswa	<p>4. Guru membagi siswa dalam 8 kelompok dan membagikan link E-LKPD.</p> <p>5. Guru meminta siswa untuk membaca materi yang ada di E-LKPD.</p> <p>6. Guru meminta siswa menjawab soal yang ada di E-LKPD melalui eksperimen pendekatan <i>Etno</i> -STEM</p>	
	Membimbing penyelidikan individu/kelompok	<p>7. Siswa melakukan eksperimen melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM tentang suhu dan kalor dalam pembuatan ketupat sesuai dengan kegiatan E-LKPD.</p> <p>8. Guru membimbing siswa melakukan eksperimen suhu dan kalor melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM.</p>	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>9. Siswa menjawab permasalahan di E-LKPD dan melakukan analisis terhadap hasil eksperimen suhu dan kalor melalui <i>Etno</i> -STEM.</p>	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>10. Siswa melakukan analisis dan evaluasi terhadap eksperimen yang dilakukannya melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM.</p> <p>11. Siswa melalui perwakilan melakukan presentasi terkait hasil</p>	

		eksperimen yang telah dilakukan. 12. Guru dan siswa menyimpulkan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu dan kalor.	
Penutup		1. Guru memberikan post-test kepada siswa. 2. Guru dan siswa menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam.	25 Menit

d. Rencana assessment atau penilaian pembelajaran

Kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran :

Rubrik penilaian tertulis, rubrik penilaian performa (kinerja), rubrik penilaian sikap profil pelajar pancasila dan lembar observasi

Asesmen formatif :

Penilaian performa, sikap dan observasi

Alat ukur :

Rubrik penilaian performa, rubrik penilaian sikap dan lembar observasi

Asesmen sumatif :

Tes tertulis

Alat ukur :

Soal tes tertulis dan rubrik penilaian tes tertulis

Lampiran 1.2 Modul Pembelajaran Kelas Kontrol

**MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA 2024
ILMU PENGETAHUAN ALAM KELAS VII**

INFORMASI MODUL

A. Identitas Modul

Nama Penyusun : Karmila
 Institusi Pendidikan : SMP N 2 Lemahabang
 Tahun Penyusunan : 2024
 Jenjang Sekolah : Sekolah Menengah Pertama
 Kelas/Semester : VII / 2
 Materi Pembelajaran : Suhu dan Kalor
 Alokasi Waktu : 2 x Pertemuan

B. Capaian Pembelajaran

Pemahaman :

- Siswa mampu melakukan pengukuran terhadap aspek *Etno* sains yang mereka temui dan memanfaatkan ragam suhu dan kalor (termasuk isolator dan konduktor) untuk menyelesaikan tantangan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan Proses :

- Mengamati, menjelaskan, memproses, menganalisis, mengevaluasi dan refleksi serta mengkomunikasikan hasil.

C. Profil Pelajar Pancasila

- Bernalar kritis
- Mandiri
- Kreatif

D. Sarana dan Prasarana

Sarana:

- Laptop

Prasarana:

- Buku LKS IPA Kurikulum Merdeka
- Buku Paket Guru Kurikulum Merdeka
- E-LKPD

E. Target Siswa

- Siswa tidak mengalami kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar
- Siswa dengan pencapaian tinggi mampu mencerna dan memahami dengan cepat, aktif di kelas, mampu berpikir nalar lebih kritis, dan memiliki keterampilan memimpin.

F. Metode dan model Pembelajaran

Metode

- Tatap Muka
- Diskusi Informatif
- Pendekatan *Etno* sains

Model

- Problem Based Learning (PbL)

G. Persiapan Pembelajaran

Menyiapkan materi, modul, dan sarana prasarana yang dibutuhkan dalam proses kegiatan pembelajaran

KOMPONEN INTI MODUL

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi, diharapkan siswa mampu :

3. Menjelaskan konsep suhu, melalui metode pembelajaran dengan pendekatan *Etno* sains
4. Memahami konsep kalor peristiwa sehari-hari yang berkaitan dengan kalor dan memahami perpindahan kalor melalui *Etno* sains

B. Pemahaman Bermakna

- Siswa memahami konsep konsep suhu dan kalor yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
- Siswa memahami peristiwa perpindahan kalor setelah proses pembelajaran melalui pendekatan *Etno* sains dalam kehidupan sehari-hari.

C. Pertanyaan Pemantik

- Apa itu suhu?
- Apa yang kalian ketahui tentang asal mula terjadinya suhu?
- Bagaimana adanya perpindahan kalor yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari?

- Apakah ada kaitannya antara suhu dan kalor terhadap *Etno* sains?

D. Panduan Kegiatan Pembelajaran

1. Subbab A Suhu (Pertemuan 1)

Alokasi Waktu 2JP = 2x40 Menit

a. Tujuan Pembelajaran

- Siswa dapat memahami awal mula terjadinya suhu
- Siswa dapat menyebutkan jenis jenis termometer
- Siswa dapat menyebutkan jenis jenis skala termometer
- Siswa dapat menghitung besar suhu jika di ukur dengan skala thermometer
- Siswa dapat memahami suhu dan kalor melalui aspek *Etno* sains

b. Alat dan Media Ajar yang dibutuhkan

- Buku LKS IPA Kelas 7
- Gambar
- Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka
- Alat Tulis
- Power point

c. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa siswa. 2. Guru dan siswa berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu siswa. 3. Guru mengecek kahadiran siswa. 4. Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran. 	10 Menit
Kegiatan Inti	Orientasi siswa pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum menayangkan gambar dan memulai pembelajaran, guru 	60 Menit

		<p>menjelaskan kepada siswa untuk memusatkan perhatian.</p> <p>2. Guru menayangkan gambar dan materi pembelajaran melalui power point tentang suhu</p> <p>3. Guru mengajukan pertanyaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dari gambar yang ditayangkan, apa yang kalian amati? • Apa itu suhu? • Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan <i>Etno</i> sains terhadap suhu? 	
	Mengorganisasi siswa	<p>4. Guru membagi siswa dalam 8 kelompok untuk diskusi.</p> <p>5. Guru meminta siswa untuk membaca materi yang ada di buku paket.</p> <p>6. Guru meminta siswa untuk membuat catatan berdasarkan apa yang telah di diskusikannya.</p>	
	Membimbing penyelidikan individu/kelompok	<p>7. Siswa melakukan mencatat materi mengenai suhu yang sudah dijelaskan dan apa yang telah mereka baca dibuku paket.</p> <p>8. Guru membimbing siswa melakukan mencatat dan diskusi.</p>	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>9. Siswa menjawab permasalahan di power point dan melakukan analisis terhadap hasil diskusi tentang suhu</p>	

		melalui aspek <i>Etno</i> sains.	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	10. Siswa melakukan analisis dan evaluasi terhadap catatan mereka dan hasil diskusi berdasarkan <i>Etno</i> sains. 11. Guru dan siswa menyimpulkan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu.	
Penutup		1. Guru memberikan reward kepada kelompok yang terbaik dalam diskusi. 2. Guru dan siswa menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam.	10 Menit

2. Subbab B Kalor (Pertemuan 2)

Alokasi Waktu 2JP = 2x40 Menit

- a. Tujuan Pembelajaran
 - Siswa dapat menjelaskan perpindahan kalor
 - Siswa dapat melakukan diskusi berdasarkan aspek *Etno* sains dalam suhu dan kalor
- b. Alat dan Media Ajar yang dibutuhkan
 - Buku LKS IPA Kelas 7
 - Video/Gambar
 - Buku Paket IPA Kurikulum Merdeka
 - Alat Tulis
 - E-LKPD
 - HP
- c. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi kegiatan	Alokasi waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa siswa. 2. Guru dan siswa berdoa sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu siswa. 3. Guru mengecek kehadiran siswa. 4. Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran. 	5 Menit
Kegiatan Inti	Orientasi siswa pada masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebelum menayangkan video dan memulai pembelajaran, guru menjelaskan kepada siswa untuk memusatkan perhatian. 2. Guru menayangkan video pembelajaran melalui power point di E-LKPD tentang peristiwa pembuatan ketupat. 3. Guru mengajukan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> • Dari video yang di tayangkan apa yang kalian amati? • Apa itu suhu dan kalor? • Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan suhu dan kalor? 	50 Menit
	Mengorganisasi siswa	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagi siswa dalam 8 kelompok dan 	

		<p>membagikan link E-LKPD.</p> <p>5. Guru meminta siswa untuk membaca materi yang ada di E-LKPD.</p> <p>6. Guru meminta siswa menjawab soal yang ada di E-LKPD melalui diskusi berdasarkan pendekatan <i>Etno</i> sains.</p>	
	Membimbing penyelidikan individu/kelompok	<p>7. Siswa melakukan diskusi melalui pendekatan <i>Etno</i> sains tentang suhu dan kalor dalam peristiwa pembuatan ketupat sesuai dengan kegiatan E-LKPD.</p> <p>8. Guru membimbing siswa melakukan diskusi suhu dan kalor melalui pendekatan <i>Etno</i> sains.</p>	
	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p>9. Siswa menjawab permasalahan di E-LKPD dan melakukan analisis terhadap hasil diskusi suhu dan kalor melalui <i>Etno</i> sains.</p>	
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p>10. Siswa melakukan analisis dan evaluasi terhadap diskusi yang dilakukannya melalui pendekatan <i>Etno</i> sains.</p> <p>11. Siswa melalui perwakilan melakukan presentasi terkait hasil diskusi yang telah dilakukan.</p> <p>12. Guru dan siswa menyimpulkan jawaban</p>	

		atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu dan kalor.	
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan post-test kepada siswa. 2. Guru dan siswa menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam. 	25 Menit

d. Assessment atau penilaian pembelajaran

Kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran :

Rubrik penilaian tertulis, rubrik penilaian performa (kinerja), rubrik penilaian sikap profil pelajar pancasila dan lembar observasi

Asesmen formatif :

Penilaian performa, sikap dan observasi

Alat ukur :

Rubrik penilaian performa, rubrik penilaian sikap dan lembar observasi

Asesmen sumatif :

Tes tertulis

Alat ukur :

Soal tes tertulis dan rubrik penilaian tes tertulis

Lampiran 1.3 Instrumen Penilaian

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN

A. Aspek penilaian sikap

a. Rubrik penilaian sikap

Nama Siswa	Fokus	Aktif	Teliti	Tanggung Jawab	Jumlah Skor

Skor 1= Pasif dan tidak fokus serta teliti dalam menjawab pertanyaan dan tidak tanggung jawab santun.
 Skor 2= Sedikit aktif, kurang fokus dan kurang teliti dalam menjawab pertanyaan dan bertanggung jawab sedikit sopan santun.
 Skor 3= Aktif, kurang fokus dan kurang teliti dalam menjawab pertanyaan dan bertanggung jawab santun
 Skor 4= Aktif, fokus dan teliti dalam menjawab pertanyaan dan bertanggung jawab

Penentuan Nilai

Predikat	Nilai
Sangat Baik (SB)	$80 < SB < 100$
Baik (B)	$70 < B < 79$
Cukup (C)	$60 < C < 69$
Kurang (K)	< 60

$$NILAI = \frac{\text{Jumlah Skor di peroleh} \times 100}{\text{Jumlah maksimal}}$$

B. Aspek penilaian pengetahuan

a. Rubrik penilaian pengetahuan berpikir kritis

Nomor Soal	Kunci Jawaban	Skor per butir soal : - Benar : 1 - Salah : 0
1	C	
2	A	
3	B	
4	D	

5	D	Skor Maksimum = 10 $\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$
6	C	
7	A	
8	B	
9	C	
10	A	

C. Aspek Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis

a. Lembar penilaian pelaksanaan percobaan berdasarkan E-LKPD

No	Nama siswa	Skor memberikan penjelasan sederhana	Skor membangun keterampilan sederhana	Skor menyimpulkan	Skor memberikan penjelasan lanjut	Skor mengatur strategi	Jumlah skor	Nilai
1								
2								
dst								

Skor maksimum 10

$$\text{NILAI} = \frac{\text{Jumlah Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100$$

b. Rubrik pelaksanaan percobaan berdasarkan E-LKPD

Indikator	Sub Indikator	Indikator Penilaian	Skor
Memberikan penjelasan sederhana	Mengidentifikasi atau merumuskan masalah	Tidak menjawab soal dengan benar	0
		Menjawab soal berdasarkan masalah yang telah di temukan	1
		Menjawab soal dengan masalah yang ditemukan dan memberikan alasan	2
Membangun keterampilan sederhana	Menyesuaikan dengan sumber	Tidak menjawab soal dengan benar	0
		Menjawab soal sesuai dengan sumber yang relevan	1

		Menjawab soal dengan tepat dan memberikan alasan berdasarkan sumber relevan	2
Menyimpulkan	Membuat dan menentukan nilai pertimbangan	Tidak menjawab soal dengan benar	0
		Memberikan jawaban yang tepat berdasarkan kesimpulan yang didapat	1
		Memberikan jawaban dengan tepat dan benar serta memberikan penjelasan	2
Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan, mempertimbangkan suatu definisi	Tidak menjawab soal dengan tepat	0
		Menjawab soal berdasarkan identifikasi yang telah ditemukan	1
		Menjawab soal dengan tepat dan berdasarkan pertimbangan suatu permasalahan	2
Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	Tidak menjawab soal dengan tepat	0
		Menjawab soal dengan benar, tapi menyelesaikan masalah secara keliru	1
		Menjawab soal dengan benar dan bisa menyelesaikan masalah sesuai prosedur yang tepat	2

Lampiran 1.4 Kisi-Kisi Soal E-LKPD Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator	Sub Indikator	Jumlah Soal	Kriteria	Skor
Memberikan penjelasan sederhana	Mengidentifikasi atau merumuskan masalah	1	Tidak menjawab soal dengan benar	0
			Menjawab soal berdasarkan masalah yang telah di temukan	1
			Menjawab soal dengan masalah yang ditemukan dan memberikan alasan	2
Membangun keterampilan sederhana	Menyesuaikan dengan sumber	1	Tidak menjawab soal dengan benar	0
			Menjawab soal sesuai dengan sumber yang relevan	1
			Menjawab soal dengan tepat dan memberikan alasan berdasarkan sumber relevan	2
Menyimpulkan	Membuat dan menentukan nilai pertimbangan	1	Tidak menjawab soal dengan benar	0
			Memberikan jawaban yang tepat berdasarkan kesimpulan yang didapat	1
			Memberikan jawaban dengan tepat dan benar serta memberikan penjelasan	2

Memberikan penjelasan lanjut	Mendefinisikan, mempertimbangkan suatu definisi	1	Tidak menjawab soal dengan tepat	0
			Menjawab soal berdasarkan identifikasi yang telah ditemukan	1
			Menjawab soal dengan tepat dan berdasarkan pertimbangan suatu permasalahan	2
Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	1	Tidak menjawab soal dengan tepat	0
			Menjawab soal dengan benar, tapi menyelesaikan masalah secara keliru	1
			Menjawab soal dengan benar dan bisa menyelesaikan masalah sesuai prosedur yang tepat	2

Lampiran 1.5 E-LKPD Kelas Eksperimen Melalui Pendekatan Etno-STEM



A. Identitas

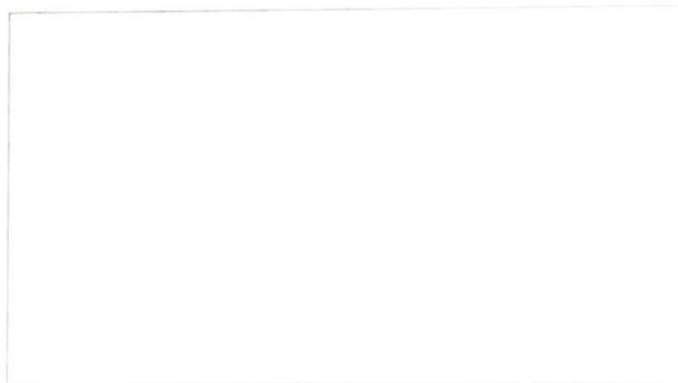



B. Tujuan Eksperimen

- Melalui kegiatan eksperimen dengan panduan E-LKPD, peserta didik mampu menganalisis proses terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dengan tepat.
- Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik mampu mengaitkan konsep perpindahan kalor dengan peristiwa yang dijumpai dalam kehidupan sehari hari.
- Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat memahami keterkaitan suhu dan kalor terhadap proses pembuatan ketupat.

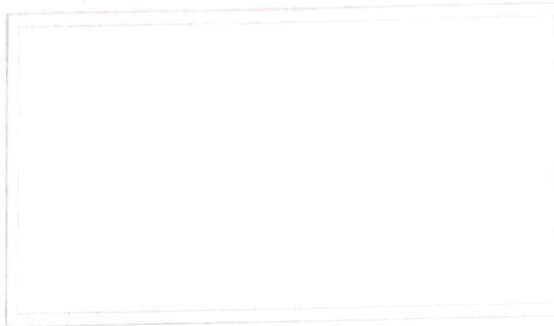
C. Teori

Amati materi pembelajaran mengenai suhu dan kalor dan kaitannya dengan Etno-STEM disini !





Amati video proses pembuatan ketupat dibawah ini!



D. Alat dan Bahan

Alat

1. Wadah
2. Kompor portable
3. Sendok
4. Panci
5. Termometer

Bahan

1. Beras
2. Pembungkus ketupat (janur kelapa)
3. Air

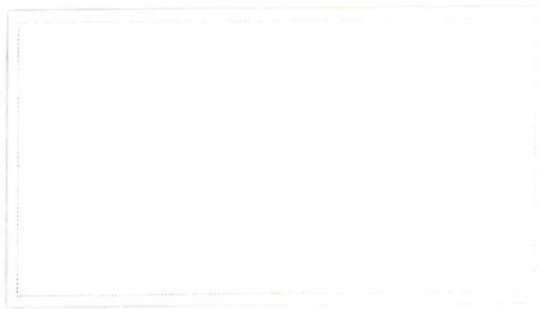
E. Petunjuk Umum

1. Gabunglah bersama teman kelompok yang telah dibagikan oleh guru;
2. Baca dan pelajari konsep perpindahan kalor melalui Etno-STEM dengan cermat;
3. Jika informasi yang disampaikan kurang jelas, tanyakan pada guru;
4. Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada E-LKPD;
5. Menyiapkan dan menjawab pertanyaan soal pada kotak dibawah yang disediakan.

F. Langkah-Langkah Kegiatan

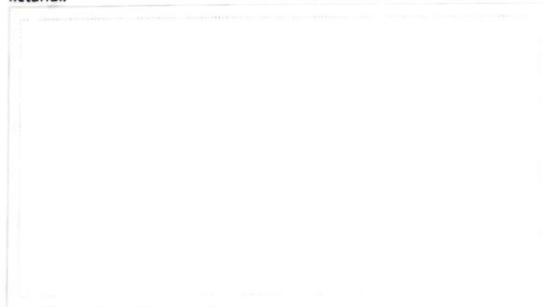
1. Siapkan semua alat dan bahan yang diperlukan, lalu siapkan beras sekitar dua genggam kedalam wadah. Selanjutnya cuci dengan bersih dan diamkan sekitar 2 menit.
2. Siapkan pembungkus ketupat, lalu siapkan beras yang tadi telah disiapkan
3. Kemudian masukkan beras tadi kedalam pembungkus ketupat sekitar $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ dari ruang pembungkus ketupat, jangan terlalu penuh ataupun sedikit.
4. Setelah selesai, siapkan kompor dan panaskan air dalam panci tunggu hingga airnya mendidih sekitar 75°C-100°C, hingga air benar benar mendidih.

Dalam proses memanaskan air dalam panci apa yang terjadi, coba perhatikan dengan baik dan jelaskan jawaban kalian! Kaitkan yang kalian amati dengan konsep suhu dan kalor!



5. Masukkan pembungkus ketupat yang telah diisi beras, pastikan ketupat tersebut terendam air dan rebus sekitar 20-30 menit.

Coba jelaskan kaitannya proses pembuatan ketupat dengan Etno-STEM yang kalian ketahui!





6. Setelah itu, matikan kompor dan lihat ketupat tersebut!

Perhatikan bentuk ketupat, apakah adanya perubahan wujud yang terjadi! Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

7. Bagaimana pendapat kalian mengenai proses pembuatan ketupat melalui aspek Etno-STEM yang telah dilakukan!

8. Berikan kesimpulan mengenai proses pembuatan ketupat berdasarkan Etno-STEM yang telah dilakukan!



10/10

LKPD

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Materi : Suhu dan Kalor



Disusun oleh :
Karmila

GoLIVEWORKSHEETS

A. Identitas

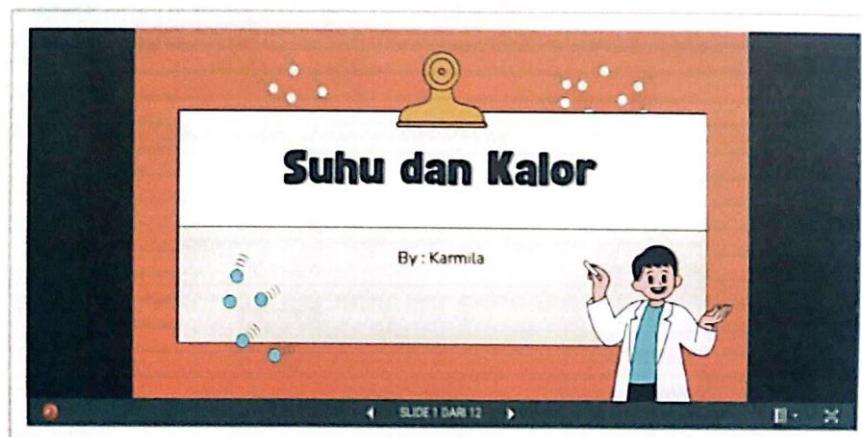
Nama : Airin Faidah Kelas : 7HTanggal :
16 Mei 2024

B. Tujuan Eksperimen

- Melalui kegiatan eksperimen dengan panduan E-LKPD, peserta didik mampu menganalisis proses terjadinya perpindahan kalor secara konduksi, konveksi dan radiasi dengan tepat.
- Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik mampu mengaitkan konsep perpindahan kalor dengan peristiwa yang dijumpai dalam kehidupan sehari hari.
- Melalui kegiatan eksperimen, peserta didik dapat memahami keterkaitan suhu dan kalor terhadap proses pembuatan ketupat.

C. Teori

Amati materi pembelajaran mengenai suhu dan kalor dan kaitannya dengan Etno-STEM disini !





Amati video proses pembuatan ketupat dibawah ini!

D. Alat dan Bahan

Alat

1. Wadah
2. Kompor portable
3. Sendok
4. Panci
5. Termometer

Bahan

1. Beras
2. Pembungkus ketupat (janur kelapa)
3. Air

E. Petunjuk Umum

1. Gabunglah bersama teman kelompok yang telah dibagikan oleh guru;
2. Baca dan pelajari konsep perpindahan kalor melalui Etno-STEM dengan cermat;
3. Jika informasi yang disampaikan kurang jelas, tanyakan pada guru;
4. Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada E-LKPD;
5. Menyiapkan dan menjawab pertanyaan soal pada kotak dibawah yang disediakan.

F. Langkah-Langkah Kegiatan

1. Siapkan semua alat dan bahan yang diperlukan, lalu siapkan beras sekitar dua genggam kedalam wadah. Selanjutnya cuci dengan bersih dan diamkan sekitar 2 menit.
2. Siapkan pembungkus ketupat, lalu siapkan beras yang tadi telah disiapkan
3. Kemudian masukkan beras tadi kedalam pembungkus ketupat sekitar $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ dari ruang pembungkus ketupat, jangan terlalu penuh ataupun sedikit.
4. Setelah selesai, siapkan kompor dan panaskan air dalam panci tunggu hingga airnya mendidih sekitar 75°C - 100°C , hingga air benar benar mendidih.

Dalam proses memanaskan air dalam panci apa yang terjadi, coba perhatikan dengan baik dan jelaskan jawaban kalian! Kaitkan yang kalian amati dengan konsep suhu dan kalor!

Pada proses memanaskan udara, udara menjadi mendidih karena terjadinya perpindahan kalor secara konveksi. Sedangkan pada konduksi terjadi pada panci yang panas dan radiasi dari api.

2

90

5. Masukkan pembungkus ketupat yang telah diisi beras, pastikan ketupat tersebut terendam air dan rebus sekitar 20-30 menit.

Coba jelaskan kaitannya proses pembuatan ketupat dengan Etno-STEM yang kalian ketahui!

Kaitannya membuat ketupat dengan etno-stem dari etno itu budaya makanan lalu stem dari unsur pembuatan ketupat tersebut.

2



6. Setelah itu, matikan kompor dan lihat ketupat tersebut!
Perhatikan bentuk ketupat, apakah adanya perubahan wujud yang terjadi! Mengapa hal tersebut bisa terjadi?

✓

Adanya perubahan wujud, yaitu menjadi wujud benda yang padat.

7. Bagaimana pendapat kalian mengenai proses pembuatan ketupat melalui aspek Etno-STEM yang telah dilakukan!

✓

Pendapat saya etno-stem ini unsur yang baru, saya baru mempelajarinya dalam materi ini dan etno-stem ini menggabungkan budaya dan aspek stem dalam proses pembuatannya.

8. Berikan kesimpulan mengenai proses pembuatan ketupat berdasarkan Etno-STEM yang telah dilakukan!

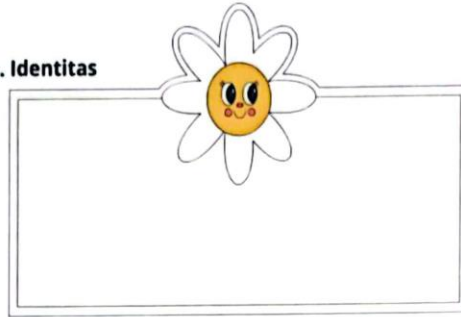
✓

Kesimpulannya etno-stem baru saya pelajari, dalam proses pembuatan ketupat terjadi proses suhu dan kalor dan terdapat aspek etno dan stem.

Lampiran 1.6 E-LKPD Kelas Kontrol Melalui Pendekatan Etno (Etnosains)



A. Identitas

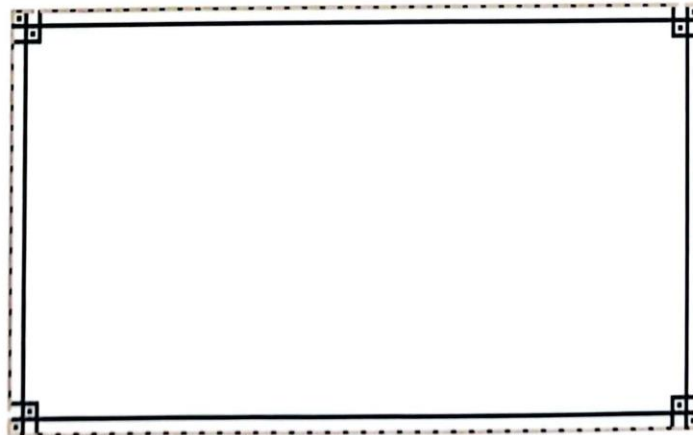


B. Tujuan Diskusi

- Melalui kegiatan diskusi dengan panduan E-LKPD, peserta didik mampu menganalisis materi suhu dan kalor terhadap etnosains dalam proses pembuatan ketupat.
- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik mampu mengaitkan konsep suhu dan kalor dengan peristiwa yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat memahami keterkaitan suhu dan kalor terhadap etnosains dalam ciri khas makanan Indonesia yaitu ketupat.

C. Teori

Amati materi suhu dan kalor beserta kaitannya dengan etnosains dibawah ini !

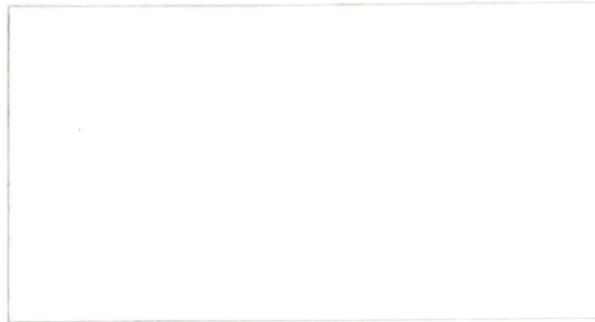


2. Apakah ketupat itu termasuk kedalam etnosains (budaya lokal) dalam masyarakat Indonesia? Coba jelaskan berdasarkan apa yang telah kalian pelajari di video sebelumnya!

3. Bagaimana kaitannya antara materi suhu dan kalor pada pembuatan ketupat!

4. Bagaimana pendapat kalian mengenai etnosains (budaya lokal) terhadap proses pembuatan ketupat yang telah kalian amati tadi!

5. Jelaskan kesimpulan yang telah kalian diskusikan tadi, berdasarkan pemahaman kalian !



10/10

LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

Materi : Suhu dan Kalor

Kelas :
VII



Disusun Oleh :

Karmila

 LIVEWORKSHEETS

A. Identitas

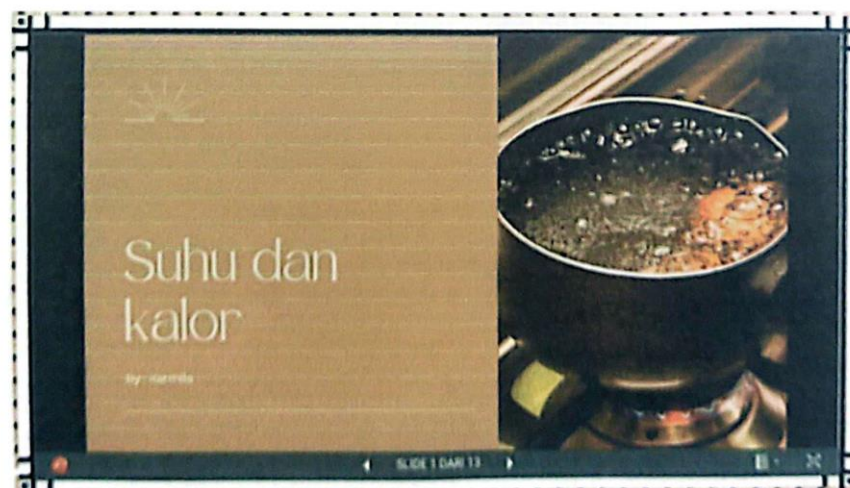
Nama : Andika permana Kelas : 7D14 mei 2024 Kelompok 1

B. Tujuan Diskusi

- Melalui kegiatan diskusi dengan panduan E-LKPD, peserta didik mampu menganalisis materi suhu dan kalor terhadap etnosains dalam proses pembuatan ketupat.
- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik mampu mengaitkan konsep suhu dan kalor dengan peristiwa yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.
- Melalui kegiatan diskusi, peserta didik dapat memahami keterkaitan suhu dan kalor terhadap etnosains dalam ciri khas makanan Indonesia yaitu ketupat.

C. Teori

Amati materi suhu dan kalor beserta kaitannya dengan etnosains dibawah ini !



Perhatikan video proses pembuatan ketupat berikut ini !



D. Petunjuk Umum

1. Gabunglah bersama teman kelompok yang telah dibagikan oleh guru;
2. Baca dan pelajari konsep suhu dan kalor, serta etnosains dengan cermat;
3. Jika informasi yang disampaikan kurang jelas, tanyakan pada guru;
4. Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang telah ada pada E-LKPD;
5. Menyiapkan dan menjawab pertanyaan soal pada kotak jawaban yang telah disediakan.

E. Langkah-Langkah Kegiatan

1. Setelah kalian mengamati video proses pembuatan ketupat, coba jelaskan cara pembuatannya dan jawablah dikotak bawah ini!

Dalam membuat ketupat, langkah pertama siapkan alat dan bahan yang akan digunakan, kedua siapkan beras dan cuci sampai bersih. Ketiga, siapkan bungkus ketupat lalu isi setengah dari bungkus ketupat. Setelahnya siapkan panci dan panaskan air lalu masukkan ketupat ke dalam panci tersebut tunggu hingga 30 menit.

~

2. Apakah ketupat itu termasuk kedalam etnosains (budaya lokal) dalam masyarakat Indonesia? Coba jelaskan berdasarkan apa yang telah kalian pelajari di video sebelumnya!

✓
Ya, ketupat termasuk ke dalam etnosains karena ketupat ini sudah menjadi ciri khas makanan yang biasa masyarakat buat pada hari raya

3. Bagaimana kaitannya antara materi suhu dan kalor pada pembuatan ketupat!

✓
Pada materi suhu dan kalor pada pembuatan ketupat yaitu terjadinya perpindahan kalor dari radiasi, konduksi dan konveksi

70.

4. Bagaimana pendapat kalian mengenai etnosains (budaya lokal) terhadap proses pembuatan ketupat yang telah kalian amati tadi!

2
Pendapat saya, etnosains ini merupakan pembelajaran yang mempelajari budaya lokal yaitu dari cara membuat ketupat dan memiliki peristiwa perpindahan kalor

5. Jelaskan kesimpulan yang telah kalian diskusikan tadi, berdasarkan pemahaman kalian !

Kesimpulannya, materi suhu dan kalor saling berkaitan dalam proses pembuatan ketupat dan ketupat juga termasuk ke dalam etnisitas karena merupakan ciri khas makanan di Indonesia.

Lampiran 1.7 Kisi-Kisi Soal Pre test-Post test Keterampilan Berpikir Kritis

No	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Jenjang Soal	Nomor Soal	Kunci Jawaban
1	Mengidentifikasi suhu pada suatu zat yang diukur	Menerapkan alat ukur suhu	Mengidentifikasi atau merumuskan masalah	C4	1	C
2	Menyelidiki perpindahan kalor	Menyelidiki konsep perpindahan kalor	Mengidentifikasi atau merumuskan masalah	C4	2	A
3	Menentukan besar suhu berdasarkan satuan kelvin	Menentukan besar suhu dari celcius ke kelvin	Membuat dan menentukan nilai pertimbangan	C4	3	B
4	Menganalisis sifat benda pada kalor	Menentukan sifat pada suatu benda	Menentukan suatu tindakan	C5	4	D
5	Menganalisis perpindahan panas pada percobaan	Memahami konsep perpindahan kalor	Mendefinisikan, mempertimbangkan suatu definisi	C5	5	D
6	Menyelidiki perpindahan kalor	Memahami konsep perpindahan kalor	Menentukan suatu tindakan	C4	6	C
7	Menganalisis sifat benda pada kalor	Menentukan sifat pada suatu benda	Mendefinisikan, mempertimbangkan suatu definisi	C4	7	A
8	Menganalisis sifat benda pada kalor	Menentukan sifat pada suatu benda	Menyesuaikan dengan sumber	C4	8	B
9	Menentukan pelepasan kalor pada benda	Menyelidiki pelepasan kalor	Menyesuaikan dengan sumber	C5	9	C
10	Mengidentifikasi besar kalor pada benda	Menerapkan besar kalo yang diperlukan pada suatu benda	Mengidentifikasi atau merumuskan masalah	C4	10	A

Lampiran 1.8 Soal Pre test-Post test Keterampilan Berpikir Kritis

Sekolah : SMPN 2 Lemahabang
 Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Materi Pokok : Suhu dan Kalor
 Alokasi Waktu : 30 Menit

Nama :
Kelas :
Tanggal :

Petunjuk :

- a. Tulis nama, kelas dan tanggal.
 - b. Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c dan d pada jawaban yang dianggap paling benar!
 - c. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
-

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat !

1. Suhu pada suatu zat dapat diukur dengan menggunakan ...
 - a. Hygrometer
 - b. Barometer
 - c. Termometer
 - d. Manometer
2. Cara perpindahan kalor atau panas dengan tanpa zat perantara, disebut sebagai ...
 - a. Radiasi
 - b. Konveksi
 - c. Konduksi
 - d. Kontruksi
3. Berapa nilai suhu 27°C dalam satuan kelvin (K) ...
 - a. 273 K
 - b. 300 K
 - c. 310 K
 - d. 298 K
4. Suga sedang memanaskan air dipanci, namun ketika ingin mengangkat panci tersebut tangannya tidak sengaja menyentuh panci yang masih sangat panas dan mengakibatkan tangan suga menjadi memerah dan melepuh. Hal ini terjadi karena panci merupakan benda yang memiliki sifat ...
 - a. Isolator
 - b. Semi isolator
 - c. Semi konduktor
 - d. Konduktor
5. Pada saat melakukan percobaaan dengan membakar salah satu ujung besi dan ujung besi lainnya yang tidak terkena api menjadi panas, dapat disimpulkan bahwa peristiwa ini merupakan perpindahan panas dengan cara ...
 - a. Radiasi
 - c. Konveksi

Sekolah : SMPN 2 Lemahabang
 Mata pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Materi Pokok : Suhu dan Kalor
 Alokasi Waktu : 30 Menit

Nama : Septia Ratnadisa Fitri
 Kelas : 7H
 Tanggal : 18-05-2024

Petunjuk :

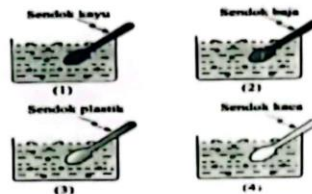
- Tulis nama, kelas dan tanggal.
- Berilah tanda silang (X) pada huruf a, b, c dan d pada jawaban yang dianggap paling benar!
- Berdoalah sebelum mengerjakan soal.

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan tepat !

- Suhu pada suatu zat dapat diukur dengan menggunakan ...
☒ a. Hygrometer c. Termometer
 b. Barometer d. Manometer
- Cara perpindahan kalor atau panas dengan tanpa zat perantara, disebut sebagai ...
☒ a. Radiasi c. Konduksi
 b. Konveksi d. Kontruksi
- Berapa nilai suhu 27°C dalam satuan kelvin (K) ...
☒ a. 273 K c. 310 K
☒ b. 300 K d. 298 K
- Suga sedang memanaskan air dipanci, namun ketika ingin mengangkat panci tersebut tangannya tidak sengaja menyentuh panci yang masih sangat panas dan mengakibatkan tangan suga menjadi memerah dan melepuh. Hal ini terjadi karena panci merupakan benda yang memiliki sifat ...
 a. Isolator c. Semi konduktor
 b. Semi isolator ☒ d. Konduktor
- Pada saat melakukan percobaan dengan membakar salah satu ujung besi dan ujung besi lainnya yang tidak terkena api menjadi panas, dapat disimpulkan bahwa peristiwa ini merupakan perpindahan panas dengan cara ...
☒ a. Radiasi c. Konveksi
 b. Kalor jenis d. Konduksi

70.

6. Dalam empat percobaan terpisah, sendok dengan bahan yang berbeda di tempatkan dalam air yang sedang mendidih, seperti yang ditunjukkan dalam gambar dibawah ini! Dalam percobaan diatas, sendok yang paling cepat panas terdapat pada nomor...



- a. 1
b. 3
c. 2
d. 4
7. Kita mengenal dua jenis benda yaitu benda yang bisa menghantarkan panas dan benda-benda yang tidak dapat mengantarkan panas dengan baik, karet termasuk kedalam benda yang bersifat ...
a. Isolator
b. Semi isolator
c. Konduktor
d. Semi konduktor
8. Perhatikan nama benda dibawah ini!
1. Kayu
2. Tembaga
3. Plastic
4. Besi
5. Seng
6. Baja
7. Alumunium
- Analisislah keterangan diatas, benda apa saja yang dapat menghantarkan panas dengan baik ada di nomor ...
a. 3, 4, 5, dan 6
b. 4, 5, 6, dan 7
c. 1, 3, 5, dan 7
d. 2, 3, 4, dan 7
9. Pelepasan kalor dapat menyebabkan wujud suatu benda berubah. Berikut ini contoh proses pelepasan kalor yang mengubah wujud benda adalah ...
a. Menguap
b. Melebur
c. mengembun
d. menyublim
10. Besarnya kalor yang diperlukan suatu benda adalah ...
a. Sebanding dengan massa, kalor jenis dan kenaikan suhu
b. Sebanding dengan massa, kalor jenis dan massa jenis
c. Berbanding terbalik dengan massa, kalor jenis dan massa jenis
d. Berbanding terbalik dengan massa, kalor jenis dan kenaikan suhu

Lampiran 2

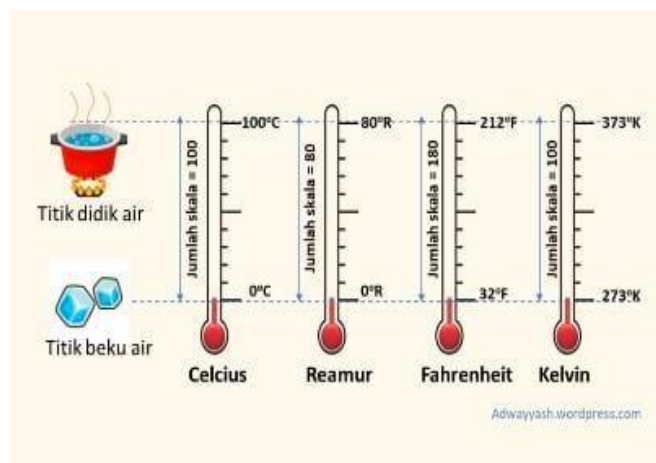
Lampiran 2.1 Materi Suhu dan Kalor dalam Proses Pembelajaran

A. Suhu

Suhu adalah ukuran intensitas panas atau dingin dari suatu benda atau ruang, satuan umum untuk suhu adalah derajat celsius ($^{\circ}\text{C}$) atau Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$). Suhu dapat diukur menggunakan berbagai alat, seperti termometer. Skala suhu dalam sistem internasional (SI) dinyatakan pada kelvin, karena kelvin ini satuan yang berbasis pada skala suhu termodinamika absolut, yang memungkinkan perhitungan yang lebih akurat dan konsisten dalam ilmu fisika.

Termometer adalah alat pengukur suhu yang digunakan untuk mengukur suhu benda atau lingkungan. Termometer bekerja dengan memanfaatkan perubahan suhu pada suatu bahan, seperti air raksa atau alkohol, sehingga menunjukkan skala pada termometer tersebut. Untuk pengukuran suhu dengan termometer, biasanya termometer tersebut ditempatkan di dekat benda atau lingkungan yang ingin diukur suhunya dan kemudian bacaan suhu dapat dilihat pada skala termometer. Skala suhu pada termometer biasanya memiliki titik beku (0°C atau 32°F) dan titik didih (100°C atau 212°F untuk air dalam skala celsius dan fahrenheit) namun skala suhu pada termometer dapat bervariasi tergantung pada jenis dan tujuan penggunaannya.

➤ Berikut merupakan perbandingan 4 skala suhu



Rentang skala :

Celsius : Reamur : Fahrenheit : Kelvin

$T_c : T_r : T_f - 32 : T_k + 273$

100 : 80 : 180 : 100

5 : 4 : 9 : 5

➤ Jenis thermometer untuk mengukur suhu



➤ Rumus pengukuran suhu

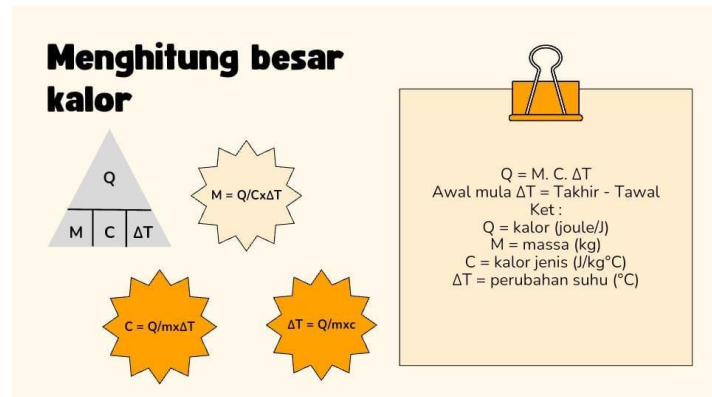
Dari	ke			
	Celsius	Reamur	Fahrenheit	Kelvin
Celsius		$\frac{4}{5}C$	$\frac{9}{5}C + 32$	$C + 273$
Reamur	$\frac{5}{4}R$		$\frac{9}{4}R + 32$	$\frac{5}{4}R + 273$
Fahrenheit	$\frac{5}{9}(F - 32)$	$\frac{4}{9}(F - 32)$		
Kelvin	$K - 273$	$\frac{4}{5}(K - 273)$		

B. Kalor

Kalor secara alamiah mengalir dari benda yang bersuhu lebih tinggi (panas) ke benda yang bersuhu lebih rendah (dingin) dan bahkan sebaliknya. Kalor ini tidak sama dengan suhu, suhu adalah sifat suatu benda yang muncul setelah diberikan energi kalor. Terlepas benda tersebut suhunya menjadi tinggi atau tidak. Kalor diukur dalam satuan kalori, satu kalori adalah jumlah energi panas yang dibutuhkan untuk menaikkan suhu 1°C dari 1 gram air. Satuan kalor dalam satuan internasional (SI) adalah joule, satu kalori sama dengan 4.184 joule dan sering dibulatkan menjadi 4,2 joule.

➤ **Rumus menghitung besar kalor**

Besar kalor merupakan ukuran jumlah panas yang diperlukan atau dilepaskan dalam suatu proses atau perubahan suhu pada suatu zat atau benda. Besar kalor dapat dihitung menggunakan persamaan :



➤ **Perpindahan kalor**

Perpindahan kalor adalah proses transfer energi panas dari suatu benda ke benda lain yang memiliki perbedaan suhu, energi panas selalu mengalir dari benda yang memiliki suhu lebih tinggi ke benda yang memiliki suhu lebih rendah, sampai keduanya mencapai kesetimbangan termal dan suhu yang sama. Perpindahan kalor dapat terjadi melalui tiga mekanisme utama, yaitu konduksi, konveksi dan radiasi.

- **Konduksi**
Konduksi merupakan perpindahan panas yang terjadi melalui bahan atau zat padat tanpa disertai partikel-partikel zat tersebut. Contohnya, memanaskan panci.
- **Konveksi**
Konveksi merupakan perpindahan panas yang terjadi melalui suatu bahan disertai partikel-partikel bahan tersebut. Contohnya, memanaskan air dalam panci.
- **Radiasi**
Radiasi merupakan perpindahan panas tanpa zat perantara atau medium. Contohnya, sinar matahari.

➤ **Isolator dan konduktor**

Isolator dan konduktor adalah dua istilah yang berkaitan dengan kemampuan bahan untuk menghantarkan panas atau kalor.

- **Isolator** adalah bahan yang tidak dapat menghantarkan panas dengan baik, contohnya adalah bahan-bahan seperti Styrofoam, kayu, kaca dan plastic.
- **Konduktor** adalah bahan yang dapat menghantarkan panas dengan baik, contohnya seperti tembaga, besi, timah dan aluminium.

➤ **Hubungan kalor dan suhu**

Kalor dan suhu adalah dua konsep terkait dalam fisika termal, kalor merujuk pada energi panas yang dipindahkan antara dua benda dengan suhu yang berbeda sedangkan suhu merujuk pada derajat kepanasan atau kedinginan suatu benda. Ketika dua benda dengan suhu yang berbeda berinteraksi, energi panas akan mengalir dari benda yang lebih panas ke benda yang lebih dingin hingga kedua benda mencapai kesetimbangan termal dan suhu keduanya sama.

C. Hubungan antara suhu dan kalor dengan aspek *Etno* -STEM

Etno -STEM ini berasal dari kata *Etnosains* (Budaya lokal) dan STEM (sains, technology, engeneering and mathematic), *Etno* sains disini akan mempelajari salah satu makanan ciri khas yang sudah ada dimasyarakat sejak zaman dahulu yaitu proses pembuatan ketupat. Dimana nanti dalam pembuatan ketupat akan dipelajari berdasarkan aspek STEM yang akan dilakukan. Materi suhu dan kalor, dalam konteks *Etnosains* akan mengamati bagaimana berbagai budaya dalam mengamati, mengukur dan memahami fenomena suhu dan kalor dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembuatan ketupat melibatkan pengetahuan tradisional yang diturunkan mencakup pemahaman suhu dan kalor. Sedangkan melalui pendekatan aspek STEM ini akan dijelaskan berdasarkan sains, adanya perubahan kimia dan bahan yang digunakan. Technology, merupakan alat yang akan digunakan dalam proses pembuatan. Engeneering, merupakan Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam proses pembuatan dan mathematic merupakan pengukuran dalam pengisian bahan ketupat dan menghitung berdasarkan rumus perhitungan besar kalor yang menggunakan thermometer.

Lampiran 2.2 Lembar Wawancara Pra Survey

LEMBAR WAWANCARA PRA SURVEY

Nama Mahasiswa : Karmila
 Nama Sekolah : SMPN 2 Lemahabang
 Nama Guru : Sri Rahayu, S.Pd
 Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam
 Kelas : VII
 Hari/Tanggal Observasi : Rabu, 11 Januari 2024

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bahan ajar apa aja yang sering Bapak/Ibu gunakan dalam mata pelajaran IPA?	Bahan ajar yang digunakan berupa buku paket guru, modul dan buku pegangan siswa. Alok bantu belajar → sumber lain - Internet - Ukepd → praktikum → menyelesaikan materi
2.	Metode/Pendekatan apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam melaksanakan pembelajaran IPA dikelas?	Metode yang sering digunakan secara langsung dan pendekatannya saintifik. terkadang metode itu saya terapkan dan melibatkan dalam kehidupan sehari-hari. siswa yang sering dialami
3.	Bagaimana respon siswa setelah Bapak/Ibu menerapkan pendekatan tersebut dalam pembelajaran di kelas?	Responnya beragam, karena setiap karakteristik siswa berbeda sehingga responnya ada yang senang, aktif, atau pun pasif.
4.	Bagaimana respon siswa selama proses pembelajaran di kelas setelah Bapak/Ibu menerapkan pendekatan ini dalam pembelajaran IPA?	Biasanya siswa memberikan respon tergantung media pembelajaran yang digunakan
5.	Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang Etnosains dan STEM dalam metode pendekatan pembelajaran IPA?	Belum begitu memahami tentang etnosains, namun secara tidak sadar hal tersebut pernah dilakukan dalam belajar seperti pengawakan mangga. STEM sendiri masih sedikit yang diketahui
6.	Apakah Bapak/Ibu pernah menerapkan pendekatan Etno-STEM dalam pembelajaran IPA?	Secara tidak sadar pendekatan etnosains pernah di terapkan, namun jarang menerapkan pendekatan tersebut untuk digabungkan dengan STEM seperti, belum.

7.	Bagaimana kemampuan siswa dalam keterampilan berpikir kritisnya selama pembelajaran IPA?	Keterampilan berpikir kritis pada Pelajaran IPA di kelas 7, masih dikatakan rendah. Karena hanya beberapa siswa yang mampu, jika dipersenkan diperkirakan sekitar 30% kelas.
8.	Bagaimana cara Bapak/Ibu menilai keterampilan berpikir kritis siswa selama pembelajaran IPA?	Dalam menilai keterampilan berpikir kritis, selalu mengajak siswa untuk memecahkan masalah yang di ajukan dan hal ini bergantung pada masing-masing siswanya.
9.	Apa strategi atau metode pembelajaran yang telah Bapak/Ibu terapkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa?	Untuk metodenya biasa melakukan tanya jawab antara guru dan siswa. guru memberikan kesempatan pada siswa untuk berani menjawab, namun siswa menuliskan jawabannya di paper tulis.
10.	Kendala apa saja yang Bapak/Ibu hadapi untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada siswa selama pembelajaran IPA?	Kembali lagi pada karakter masing-masing siswa, harus ada kolaborasi bersama guru IPA lainnya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

Cirebon, 11 Januari 2024

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran IPA

Peneliti


 Sri RAHA-YU


 Karmila
 200661023

Lampiran 2.3 Lembar Angket Respon

**LEMBAR ANGKET PESERTA DIDIK
SETELAH PEMBELAJARAN**

A. Petunjuk Pengisian

1. Kepada Saudara/i diharapkan untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada dengan jujur dan sebenarnya.
2. Berikan tanda (✓) pada kolom pernyataan “Ya” atau “Tidak” pilih salah satu.

B. Identitas Responden

Nama :
Kelas :

C. Lembar Angket

No.	Indikator pernyataan	Pernyataan	
		Ya	Tidak
1.	Pembelajaran melalui pendekatan etno-STEM lebih menyenangkan daripada pembelajaran seperti biasanya.		
2.	Lebih memahami konsep suhu dan kalor melalui pendekatan Etno-STEM.		
3.	Sekarang saya mengetahui apa itu Etno-STEM dalam proses pembelajaran.		
4.	Etno-STEM merupakan metode pembelajaran yang inovatif.		
5.	Etno-STEM merupakan hal yang baru saya pelajari dalam belajar materi suhu dan kalor.		
6.	Saya tertarik dengan pembelajaran melalui pendekatan Etno-STEM.		
7.	Saya tidak tertarik dengan metode pendekatan Etno-STEM dalam belajar materi suhu dan kalor.		
8.	Pendekatan Etno-STEM yang digunakan pada materi suhu dan kalor sangat mengesankan dan bermakna karena saya terlibat secara aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.		

9.	Saya lebih termotivasi belajar dengan pendekatan Etno-STEM yang baru diterapkan pada materi suhu dan kalor.		
10.	Pembelajaran secara berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan suatu permasalahan.		
11.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM membuat saya menemukan ide-ide baru.		
12.	Urutan kegiatan pada E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM mudah dilaksanakan.		
13.	Saya kurang mengerti materi suhu dan kalor, saat menggunakan E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM.		
14.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dalam Live Worksheet harus memiliki jaringan internet yang lancar.		
15.	Saya merasa jenuh dan bosan saat belajar suhu dan kalor melalui pendekatan Etno-STEM.		
16.	Petunjuk kegiatan dalam E-LKPD disajikan dengan jelas sehingga mempermudah saya dalam membaca dan memahami.		
17.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dapat dikerjakan secara tim.		
18.	Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD mudah saya mengerti		
19.	Kegiatan belajar pada materi suhu dan kalor dengan berdiskusi dan praktikum memudahkan saya memahami materi.		
20.	Menggunakan E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM dalam materi suhu dan kalor membuat saya bisa memecahkan permasalahan yang dihadapi pada saat proses pembelajaran.		

A. Petunjuk Pengisian

1. Kepada Saudara/i diharapkan untuk menjawab seluruh pernyataan yang ada dengan jujur dan sebenarnya.
2. Berikan tanda (✓) pada kolom pernyataan "Ya" atau "Tidak" pilih salah satu.

B. Identitas Responden

Nama : Arin Faidah

Kelas : 7H

C. Lembar Angket

No.	Indikator pernyataan	Pernyataan	
		Ya	Tidak
1.	Pembelajaran melalui pendekatan etno-STEM lebih menyenangkan daripada pembelajaran seperti biasanya.	✓	
2.	Lebih memahami konsep suhu dan kalor melalui pendekatan Etno-STEM.	✓	
3.	Sekarang saya mengetahui apa itu Etno-STEM dalam proses pembelajaran.	✓	
4.	Etno-STEM merupakan metode pembelajaran yang inovatif.	✓	
5.	Etno-STEM merupakan hal yang baru saya pelajari dalam belajar materi suhu dan kalor.	✓	
6.	Saya tertarik dengan pembelajaran melalui pendekatan Etno-STEM.	✓	
7.	Saya tidak tertarik dengan metode pendekatan Etno-STEM dalam belajar materi suhu dan kalor.		✓
8.	Pendekatan Etno-STEM yang digunakan pada materi suhu dan kalor sangat mengesankan dan bermakna karena saya terlibat secara aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.	✓	
9.	Saya lebih termotivasi belajar dengan pendekatan Etno-STEM yang baru diterapkan pada materi suhu dan kalor.	✓	
10.	Pembelajaran secara berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan suatu permasalahan.	✓	
11.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM membuat saya menemukan ide-ide baru.	✓	
12.	Urutan kegiatan pada E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM mudah dilaksanakan.	✓	

13.	Saya kurang mengerti materi suhu dan kalor, saat menggunakan E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM.		✓
14.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dalam Live Worksheet harus memiliki jaringan internet yang lancar.		✓
15.	Saya merasa jenuh dan bosan saat belajar suhu dan kalor melalui pendekatan Etno-STEM.		✓
16.	Petunjuk kegiatan dalam E-LKPD disajikan dengan jelas sehingga mempermudah saya dalam membaca dan memahami.	✓	
17.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dapat dikerjakan secara tim.	✓	
18.	Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD mudah saya mengerti	✓	
19.	Kegiatan belajar pada materi suhu dan kalor dengan berdiskusi dan praktikum memudahkan saya memahami materi.	✓	
20.	Menggunakan E-LKPD melalui pendekatan Etno-STEM dalam materi suhu dan kalor membuat saya bisa memecahkan permasalahan yang dihadapi pada saat proses pembelajaran.	✓	

Lampiran 2.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

**LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN**

Nama observer :

NIP/NIM :

Instansi :

Berikan tanda (✓) pada kolom pernyataan “Ya” atau “Tidak” pilih salah satu!

Keterangan :

Ya : Jika aspek yang dinilai muncul

Tidak : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

No.	Keterlaksanaan Proses Pembelajaran Berdasarkan Sintaks Problem Based Learning	Pernyataan		Catatan
		Ya	Tidak	
A	PENDAHUULUAN			
1.	Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa peserta didik.			
2..	Guru dan peserta didik berdo’a sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu peserta didik.			
3.	Guru mengecek kahadiran peserta didik.			
4.	Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran.			
B	KEGIATAN INTI			
<i>Sintaks 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</i>				
1.	Sebelum menayangkan gambar dan memulai pembelajaran, guru menjelaskan kepada peserta didik untuk memusatkan perhatian.			
2.	Guru menayangkan gambar dan materi pembelajaran melalui power point tentang suhu			
3.	Guru mengajukan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> • Dari gambar yang ditayangkan, apa yang kalian amati? • Apa itu kalor? 			

	<ul style="list-style-type: none"> • Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan etnosains terhadap STEM dalam kalor? 			
<i>Sintaks 2 : Mengorganisasi peserta didik</i>				
4.	Guru membagi peserta didik dalam 6 kelompok untuk diskusi.			
5.	Guru meminta peserta didik untuk membaca materi yang ada di E-LKPD.			
6.	Guru meminta peserta didik menjawab soal yang ada di E-LKPD melalui eksperimen pendekatan etno-STEM			
<i>Sintaks 3 : Membimbing penyelidikan individu/kelompok</i>				
7.	Peserta didik melakukan eksperimen melalui pendekatan etno-STEM tentang suhu dan kalor dalam pembuatan ketupat sesuai dengan kegiatan E-LKPD.			
8.	Guru membimbing peserta didik melakukan eksperimen suhu dan kalor melalui pendekatan etno-STEM.			
<i>Sintaks 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</i>				
9.	Peserta didik menjawab permasalahan di E-LKPD dan melakukan analisis terhadap hasil eksperimen suhu dan kalor melalui etno-STEM.			
<i>Sintaks 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</i>				
10.	Peserta didik melakukan analisis dan evaluasi terhadap eksperimen yang dilakukannya melalui pendekatan etno-STEM.			
11.	Peserta didik melalui perwakilan melakukan presentasi terkait hasil eksperimen yang telah dilakukan.			
12.	Guru dan peserta didik menyimpulkan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu dan kalor.			
C	PENUTUP			
1.	Guru memberikan post-test kepada peserta didik.			
2.	Guru dan peserta didik menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam.			

Cirebon, Mei 2024

Observer

(.....)

LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama observer : Siti Suhartini
NIP/NIM : 200661032
Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Berikan tanda (✓) pada kolom pernyataan "Ya" atau "Tidak" pilih salah satu!

Keterangan :

Ya : Jika aspek yang dinilai muncul

Tidak : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan Ke 1

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model PBL

Sub Bab A Suhu

No.	Keterlaksanaan Proses Pembelajaran Berdasarkan Sintaks Problem Based Learning	Pernyataan		Catatan
		Ya	Tidak	
A	PENDAHUULUAN			
1.	Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa peserta didik.	✓		
2..	Guru dan peserta didik berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu peserta didik.	✓		
3.	Guru mengecek kahadiran peserta didik.	✓		
4.	Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran.	✓		
B	KEGIATAN INTI			
<i>Sintaks 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</i>				
1.	Sebelum menayangkan gambar dan memulai pembelajaran, guru menjelaskan kepada peserta didik untuk memusatkan perhatian.	✓		
2.	Guru menayangkan gambar dan materi pembelajaran melalui power point tentang suhu	✓		
3.	Guru mengajukan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none">• Dari gambar yang ditayangkan, apa yang kalian amati?• Apa itu suhu?• Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan etnosains terhadap STEM dalam suhu?	✓		

Sintaks 2 : Mengorganisasi peserta didik			
4.	Guru membagi peserta didik dalam 6 kelompok untuk diskusi.	✓	
5.	Guru meminta peserta didik untuk membaca materi yang ada di buku paket.	✓	
6.	Guru meminta peserta didik untuk membuat catatan berdasarkan apa yang telah didiskusikannya.	✓	
Sintaks 3 : Membimbing penyelidikan individu/kelompok			
7.	Peserta didik melakukan mencatat materi mengenai suhu yang sudah dijelaskan dan apa yang telah mereka baca di buku paket.	✓	
8.	Guru membimbing peserta didik melakukan mencatat dan diskusi.	✓	
Sintaks 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya			
9.	Peserta didik menjawab permasalahan di power point dan melakukan analisis terhadap hasil temuan tentang suhu dan kalor melalui etno-STEM.	✓	
Sintaks 5 : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah			
10.	Peserta didik melakukan analisis dan evaluasi terhadap catatan mereka dan hasil diskusi berdasarkan etno-STEM.	✓	
11.	Guru dan peserta didik menyimpulkan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu.	✓	
C PENUTUP			
1.	Guru memberikan reward kepada kelompok yang terbaik dalam diskusi.		✓ Alokasi waktu kurang
2.	Guru dan peserta didik menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam.	✓	

Cirebon, 16 Mei 2024

Observer

(Siti Syahbani.....)

LEMBAR OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Nama observer : Sih Suhartini
NIP/NIM : 200661032
Instansi : Universitas Muhammadiyah Cirebon.

Berikan tanda (✓) pada kolom pernyataan "Ya" atau "Tidak" pilih salah satu!

Keterangan :

Ya : Jika aspek yang dinilai muncul

Tidak : Jika aspek yang dinilai tidak muncul

Pertemuan Ke 2

Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model PBL

Sub Bab B Kalor

No.	Keterlaksanaan Proses Pembelajaran Berdasarkan Sintaks Problem Based Learning	Pernyataan		Catatan
		Ya	Tidak	
A PENDAHULUAN				
1.	Guru membuka Pelajaran dengan salam dan menyapa peserta didik.	✓		
2..	Guru dan peserta didik berdo'a sebelum memulai kegiatan pembelajaran, dipimpin oleh salah satu peserta didik.	✓		
3.	Guru mengecek kahadiran peserta didik.	✓		
4.	Guru melakukan apersepsi mengaitkan materi atau kegiatan pembelajaran.	✓		
B KEGIATAN INTI				
<i>Sintaks 1 : Orientasi peserta didik pada masalah</i>				
1.	Sebelum menayangkan gambar dan memulai pembelajaran, guru menjelaskan kepada peserta didik untuk memusatkan perhatian.	✓		
2.	Guru menayangkan gambar dan materi pembelajaran melalui power point tentang suhu	✓		
3.	Guru mengajukan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> Dari gambar yang ditayangkan, apa yang kalian amati? Apa itu kalor? Apa hubungannya pembuatan ketupat dengan etnosains terhadap STEM dalam kalor? 	✓		

Sintaks 2 : Mengorganisasi peserta didik				
4.	Guru membagi peserta didik dalam 6 kelompok untuk diskusi	✓		
5.	Guru meminta peserta didik untuk membaca materi yang ada di E-LKPD.		✓	Sudah terdapat di pertemuan 1
6.	Guru meminta peserta didik menjawab soal yang ada di E-LKPD melalui eksperimen pendekatan etno-STEM	✓		
Sintaks 3 : Membimbing penyelidikan individu/kelompok				
7.	Peserta didik melakukan eksperimen melalui pendekatan etno-STEM tentang suhu dan kalor dalam pembuatan ketupat sesuai dengan kegiatan E-LKPD.	✓		
8.	Guru membimbing peserta didik melakukan eksperimen suhu dan kalor melalui pendekatan etno-STEM.	✓		
Sintaks 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya				
9.	Peserta didik menjawab permasalahan di E-LKPD dan melakukan analisis terhadap hasil eksperimen suhu dan kalor melalui etno-STEM.	✓		
Sintaks 5 : Menganalisis dan mengartikan proses pemecahan masalah				
10.	Peserta didik melakukan analisis dan evaluasi terhadap eksperimen yang dilakukannya melalui pendekatan etno-STEM.	✓		
11.	Peserta didik melalui perwakilan melakukan presentasi terkait hasil eksperimen yang telah dilakukan.		✓	Alasan Waktu Kurang
12.	Guru dan peserta didik menyimpulkan jawaban atas pertanyaan yang telah dirumuskan dan memberi penguatan terhadap materi suhu dan kalor.	✓		
C. PENUTUP				
1.	Guru memberikan post-test kepada peserta didik.	✓		
2.	Guru dan peserta didik menutup pembelajaran dengan membaca do'a bersama dan mengucapkan salam.	✓		

Cirebon, 16 Mei 2024

Observer

Amu h'
 (...Siti Eucharini...)

Lampiran 2.5 Lembar Validasi Instrument Oleh Guru

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN MODUL**

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semstr : VII/2

Validator : Sri Rahayu, S.Pd

Hari, tanggal : Kamis, 25 April 2024

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Format						
1.	Kejelasan materi				✓	
2.	Sistematika penulisan					✓
3.	Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
B. Bahasa						
1.	Kebenaran tata bahasa				✓	
2.	Kesederhanaan struktur kalimat				✓	
3.	Kejelasan struktur kalimat				✓	

4.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif					✓
C. Isi						
1.	Kebenaran materi/isi					✓
2.	Pengelempokkan dalam materi-materi logis				✓	
3.	Kesesuaian pembelajaran IPA dengan langkah-langkah pembelajaran				✓	
D. Penilaian						
1.	Kesesuaian Teknik penilaian dengan capaian pembelajaran yang akan dicapai					✓
2.	Kelengkapan instrument (soal, kunci jawaban dan rubrik penilaian)					✓
Total Skor						

Pedoman penilaian kelayakan instrument modul

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument modul = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} =$

Keterangan kriteria kelayakan instrument modul :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument modul ini dinyatakan *) :

1. Sangat layak

② Layak

3. Cukup layak

4. Kurang layak

5. Sangat kurang layak

*) lingkari salah satu

Saran :

.....
.....
.....
.....
.....

Cirebon, April 2024

Validator


.....
Sri Rahayu, S.Pd

LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN MATERI PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semstr : VII/2

Validator : Sri Rahayu, S.Pd

Hari, tanggal : Kamis, 25 April 2024

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Isi						
1.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran					✓
2.	Materi memiliki karakteristik yang dapat dipahami					✓
3.	Materi dijelaskan secara lengkap					✓
B. Bahasa						
1.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar				✓	

2.	Menggunakan Bahasa sesuai dengan Tingkat pemahaman peserta didik					✓
3.	Struktur kejelasan materi yang digunakan					✓
Total Skor						

Pedoman penilaian kelayakan instrument materi pembelajaran suhu dan kalor

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument materi pembelajaran = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} =$

Keterangan kriteria kelayakan instrument materi pembelajaran suhu dan kalor :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument materi pembelajaran suhu dan kalor ini dinyatakan *) : *Sangat Layak*

✓ Sangat layak

2. Layak

3. Cukup layak

4. Kurang layak

5. Sangat kurang layak

*) lingkari salah satu

Saran :

.....

Cirebon, April 2024

Validator

[Signature]
 Sri Rahayu, S.Pd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (E-LKPD)

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semstr : VII/2

Validator : Sri Rahayu, S.Pd

Hari, tanggal : Kamis, 25 April 2024

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Isi						
1.	Kecocokan materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik					✓
2.	Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran					✓
3.	Terdapat pertanyaan untuk meningkatkan keaktifan peserta didik					✓
4.	Terdapat pertanyaan untuk menarik minat peserta didik dalam memecahkan masalah					✓

B. Desain					
1.	Desain yang digunakan di E-LKPD terlihat menarik untuk digunakan pada peserta didik			✓	
2.	Live Worksheet menjadi platform yang baik digunakan dalam E-LKPD				✓
3.	Live Worksheet memudahkan peserta didik dalam belajar				✓
C. Bahasa					
1.	Kejelasan Bahasa yang digunakan				✓
2.	Menggunakan Bahasa Indonesia yang benar			✓	
3.	Kalimat yang mudah dipahami				✓
Total Skor					

Pedoman penilaian kelayakan instrument Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument E-LKPD = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} =$

Keterangan kriteria kelayakan instrument Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) ini dinyatakan *) :

- 1) Sangat layak
2. Layak
3. Cukup layak
4. Kurang layak
5. Sangat kurang layak

***) lingkari salah satu**

Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Cirebon, April 2024

Validator

.....
Sri Rahayu, S.Pd

Lampiran 2.6 Lembar Validasi Instrument Oleh Dosen Ahli

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN MODUL**

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Smstr : VII/2

Validator : Norma Bastian, M.Pd

Hari, tanggal : Sabtu, 20 April 2024

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Format						
1.	Kejelasan materi				✓	
2.	Sistematika penulisan				✓	
3.	Jenis dan ukuran huruf sesuai					✓
B. Bahasa						
1.	Kebenaran tata bahasa					✓
2.	Kesederhanaan struktur kalimat					✓
3.	Kejelasan struktur kalimat					✓

4.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif					✓
C. Isi						
1.	Kebenaran materi/isi				✓	
2.	Pengelempokkan dalam materi-materi logis					✓
3.	Kesesuaian pembelajaran IPA dengan langkah-langkah pembelajaran					✓
D. Penilaian						
1.	Kesesuaian Teknik penilaian dengan capaian pembelajaran yang akan dicapai				✓	
2.	Kelengkapan instrument (soal, kunci jawaban dan rubrik penilaian)				✓	
Total Skor						

Pedoman penilaian kelayakan instrument modul

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument modul = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} =$

Keterangan kriteria kelayakan instrument modul :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument modul ini dinyatakan *) :

1. Sangat layak
2. Layak
3. Cukup layak
4. Kurang layak

5. Sangat kurang layak

*) lingkari salah satu

Saran :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Cirebon, April 2024

Validator



.....
Noma Basri, M.Pd

**LEMBAR VALIDASI
INSTRUMEN MATERI PEMBELAJARAN**

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Smstr : VII/2

Validator : *Norma Bastian, M.Pd*

Hari, tanggal : *Sabtu, 20 April 2024*

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Isi						
1.	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran					✓
2.	Materi memiliki karakteristik yang dapat dipahami					✓
3.	Materi dijelaskan secara lengkap					✓
B. Bahasa						
1.	Menggunakan Bahasa Indonesia dengan baik dan benar					✓

2.	Menggunakan Bahasa sesuai dengan Tingkat pemahaman peserta didik					✓
3.	Struktur kejelasan materi yang digunakan					✓
Total Skor						

Pedoman penilaian kelayakan instrument materi pembelajaran suhu dan kalor

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument materi pembelajaran = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} =$

Keterangan kriteria kelayakan instrument materi pembelajaran suhu dan kalor :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument materi pembelajaran suhu dan kalor ini dinyatakan *) :

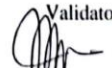
1. Sangat layak
2. Layak
3. Cukup layak
4. Kurang layak
5. Sangat kurang layak

*) lingkari salah satu

Saran :

beri kem gambar 2 macam 2 perpindahan kalor.

Cirebon, April 2024

Validator

 Nama : Nurhikmah, M.Pd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (E-LKPD)

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semstr : VII/2

Validator : Norma Basian, M.Pd.

Hari, tanggal : Sabtu, 20 April 2024

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Isi						
1.	Kecocokan materi dengan karakteristik perkembangan peserta didik					✓
2.	Kesesuaian soal dengan capaian pembelajaran					✓
3.	Terdapat pertanyaan untuk meningkatkan keaktifan peserta didik					✓
4.	Terdapat pertanyaan untuk menarik minat peserta didik dalam memecahkan masalah					✓

B. Desain						
1.	Desain yang digunakan di E-LKPD terlihat menarik untuk digunakan pada peserta didik				✓	
2.	Live Worksheet menjadi platform yang baik digunakan dalam E-LKPD				✓	
3.	Live Worksheet memudahkan peserta didik dalam belajar					✓
C. Bahasa						
1.	Kejelasan Bahasa yang digunakan					✓
2.	Menggunakan Bahasa Indonesia yang benar					✓
3.	Kalimat yang mudah dipahami					✓
Total Skor						

Pedoman penilaian kelayakan instrument Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD)

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument E-LKPD = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}}$ =

Keterangan kriteria kelayakan instrument Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (E-LKPD) ini dinyatakan *) :

1. Sangat layak
2. Layak
3. Cukup layak
4. Kurang layak
5. Sangat kurang layak

***) lingkari salah satu**

Saran :

.....
.....
.....
.....
.....

Cirebon, April 2024

Validator



Narmu Basriam Mpd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
OBSERVASI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semstr : VII/2

Validator : *Norma Bastian, M.Pd*

Hari, tanggal : *Sabtu, 20 April 2024*

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Aspek yang dinilai	Skala penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Isi						
1.	Terdapat aspek yang dinilai				✓	
2.	Kesesuaian pernyataan dengan langkah-langkah kegiatan pembelajaran				✓	
3.	Pernyataan sesuai dengan indikator				✓	
B. Bahasa						
1.	Menggunakan bahasa indonesia dengan baik					✓
2.	Bahasa yang mudah di pahami					✓
3.	Kebenaran dalam tata bahasa					✓

Pedoman penilaian kelayakan instrument observasi keterlaksanaan pembelajaran

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument observasi = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}}$ =

Keterangan kriteria kelayakan instrument observasi keterlaksanaan pembelajaran :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument observasi keterlaksanaan pembelajaran ini dinyatakan *) :

1. Sangat layak
2. Layak
3. Cukup layak
4. Kurang layak
5. Sangat kurang layak

*) lingkari salah satu

Saran :

..... lanjutkan ketahap berikutnya.

Cirebon, April 2024

Validator

.....
Norma Hastian, M.Pd

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN SOAL

Satuan Pendidikan : SMP

Materi : Suhu dan Kalor

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semstr : VII/2

Validator : Norma Basian, M.Pd

Hari, tanggal : Sabtu, 20 April 2024

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan memberikan nilai yang sesuai dengan skala penilaian yang telah disediakan dengan memberi tanda (✓) pada tempat yang telah disediakan sesuai dengan kriteria berikut ini :
 - 5 = Sangat Baik
 - 4 = Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 1 = Sangat Kurang Baik
2. Jika Bapak/Ibu menganggap perlu adanya revisi, mohon memberi butir revisi pada bagian saran atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Peneliti mengucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu memberikan penilaian serta saran perbaikan.

No.	Elemen yang divalidasi	Skor				
		1	2	3	4	5
A. Isi						
1.	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran yang akan dicapai					✓
2.	Soal sesuai dengan indikator yang akan diukur					✓
3.	Pilihan jawaban logis				✓	
4.	Hanya memiliki satu jawaban yang tepat				✓	
B. Konstruksi						
1.	Soal dirumuskan dengan jelas				✓	
2.	Petunjuk pengerjaan soal jelas					✓
3.	Gambar/tabel yang disajikan jelas					✓

4.	Butir soal tidak bergantung pada jawaban soal sebelumnya				✓	
C. Bahasa						
1.	Sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	
2.	Menggunakan Bahasa yang komunikatif				✓	
3.	Menggunakan kalimat yang jelas dan mudah dipahami					✓
4.	Penggunaan Bahasa sesuai dengan Tingkat pemahaman peserta didik					✓
5.	Penggunaan jenis dan ukuran huruf proporsional				✓	
Total Skor						

Pedoman penilaian kelayakan instrument soal uji coba

Skor kelayakan instrument = Jumlah skor yang diperoleh

Skor kelayakan instrument =

Nilai kelayakan instrument soal uji coba = $\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} =$

Keterangan kriteria kelayakan instrument soal uji coba :

Nilai	Keterangan
4,2 – 5,0	Sangat layak
3,4 – 4,2	Layak
2,6 – 3,4	Cukup layak
1,8 – 2,6	Kurang layak
1,0 – 1,8	Sangat kurang layak

Berdasarkan penilaian diatas, instrument soal uji coba ini dinyatakan *) :

1. Sangat layak

② Layak

3. Cukup layak

4. Kurang layak

5. Sangat kurang layak

*) lingkari salah satu

Saran :

Saran :

lampirkan ketetapan berikutnya

Cirebon, April 2024

Validator

Norma Basim, M.P.E.

Lampiran 3.3 Jumlah Persentase Angket Responden Siswa

No.	Indikator pernyataan	% Respon	Kategori
1.	Pembelajaran melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM lebih menyenangkan daripada pembelajaran seperti biasanya. (+)	92%	Baik sekali
2.	Lebih memahami konsep suhu dan kalor melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM. (+)	76%	Baik
3.	Sekarang saya mengetahui apa itu <i>Etno</i> -STEM dalam proses pembelajaran. (+)	88%	Baik sekali
4.	<i>Etno</i> -STEM merupakan metode pembelajaran yang inovatif. (+)	92%	Baik sekali
5.	<i>Etno</i> -STEM merupakan hal yang baru saya pelajari dalam belajar materi suhu dan kalor. (+)	92%	Baik sekali
6.	Saya tertarik dengan pembelajaran melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM. (+)	92%	Baik sekali
7.	Saya tidak tertarik dengan metode pendekatan <i>Etno</i> -STEM dalam belajar materi suhu dan kalor. (-)	20%	Kurang
8.	Pendekatan <i>Etno</i> -STEM yang digunakan pada materi suhu dan kalor sangat mengesankan dan bermakna karena saya terlibat secara aktif dalam pelaksanaan pembelajaran. (+)	80%	Baik
9.	Saya lebih termotivasi belajar dengan pendekatan <i>Etno</i> -STEM yang baru diterapkan pada materi suhu dan kalor. (+)	76%	Baik
10.	Pembelajaran secara berkelompok membiasakan saya bekerja sama dan saling menghargai pendapat dalam memecahkan suatu permasalahan. (+)	88%	Baik

11.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM membuat saya menemukan ide-ide baru. (+)	56%	Baik
12.	Urutan kegiatan pada E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM mudah dilaksanakan. (+)	76%	Baik
13.	Saya kurang mengerti materi suhu dan kalor, saat menggunakan E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM. (-)	16%	Cukup
14.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dalam Live Worksheet harus memiliki jaringan internet yang lancar. (+)	76%	Baik
15.	Saya merasa jenuh dan bosan saat belajar suhu dan kalor melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM. (-)	16%	Kurang
16.	Petunjuk kegiatan dalam E-LKPD disajikan dengan jelas sehingga mempermudah saya dalam membaca dan memahami. (+)	92%	Baik sekali
17.	Belajar suhu dan kalor menggunakan E-LKPD dapat dikerjakan secara tim. (+)	84%	Baik sekali
18.	Bahasa yang digunakan dalam E-LKPD mudah saya mengerti. (+)	96%	Baik sekali
19.	Kegiatan belajar pada materi suhu dan kalor dengan berdiskusi dan praktikum memudahkan saya memahami materi. (+)	92%	Baik sekali
20.	Menggunakan E-LKPD melalui pendekatan <i>Etno</i> -STEM dalam materi suhu dan kalor membuat saya bisa memecahkan permasalahan yang dihadapi pada saat proses pembelajaran. (+)	72%	Baik

Lampiran 3.4 Output Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas Eksperimen

Descriptives

Kelas		Statistic		Std. Error
Hasil Belajar Siswa	Pretest Eksperimen	Mean	51.60	1.492
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	48.52
			Upper Bound	54.68
		5% Trimmed Mean	51.78	
		Median	50.00	
		Variance	55.667	
		Std. Deviation	7.461	
		Minimum	40	
		Maximum	60	
		Range	20	
		Interquartile Range	10	
		Skewness	-.274	.464
		Kurtosis	-1.076	.902
	Posttest Eksperimen	Mean	70.80	1.818
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	67.05
			Upper Bound	74.55
		5% Trimmed Mean	71.44	
		Median	70.00	
		Variance	82.667	
		Std. Deviation	9.092	
		Minimum	50	
		Maximum	80	
		Range	30	
		Interquartile Range	10	
		Skewness	-.890	.464
		Kurtosis	.342	.902

Kelas Kontrol

Descriptives

Kelas		Statistic		Std. Error
Hasil Belajar Siswa	Pretest Kontrol	Mean	43.20	1.497
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	40.11
			Upper Bound	46.29
		5% Trimmed Mean	43.11	
		Median	40.00	
		Variance	56.000	
		Std. Deviation	7.483	
		Minimum	30	
		Maximum	60	
		Range	30	
		Interquartile Range	10	
		Skewness	.030	.464
		Kurtosis	-.151	.902
	Posttest Kontrol	Mean	60.40	1.681
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	56.93
			Upper Bound	63.87
		5% Trimmed Mean	60.89	
		Median	60.00	
		Variance	70.667	
		Std. Deviation	8.406	
		Minimum	40	
		Maximum	70	
		Range	30	
		Interquartile Range	15	
		Skewness	-.536	.464
		Kurtosis	-.204	.902

Lampiran 3.5 Output Hasil Perhitungan N-Gain

Kelas Eksperimen

No.	Posttest	Pretest	Post - Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N Gain Score	N Gain Score %
1	70	50	20	50	0,4	40
2	70	50	20	50	0,4	40
3	80	60	20	40	0,5	50
4	70	50	20	50	0,4	40
5	70	50	20	50	0,4	40
6	80	60	20	40	0,5	50
7	50	40	10	60	0,16667	16,66667
8	70	60	10	40	0,25	25
9	80	60	20	40	0,5	50
10	60	50	10	50	0,2	20
11	80	40	40	60	0,66667	66,66667
12	60	50	10	50	0,2	20
13	80	40	40	60	0,66667	66,66667
14	70	50	20	50	0,4	40
15	80	50	30	50	0,6	60
16	80	50	30	50	0,6	60
17	80	60	20	40	0,5	50
18	70	60	10	40	0,25	25
19	70	60	10	40	0,25	25
20	70	50	20	50	0,4	40
21	50	50	0	50	0	0
22	60	40	20	60	0,33333	33,33333
23	70	40	30	60	0,5	50
24	70	60	10	40	0,25	25
25	80	60	20	40	0,5	50
Mean	70,8	51,6	19,2	48,4	0,39333	39,33333

Kelas Kontrol

No.	Posttest	Pretest	Post - Pre	Skor Ideal (100-Pre)	N Gain Score	N Gain Score %
1	50	30	20	70	0,28571429	28,571429
2	60	40	20	60	0,33333333	33,333333
3	70	50	20	50	0,4	40
4	60	50	10	50	0,2	20
5	70	40	30	60	0,5	50
6	60	40	20	60	0,33333333	33,333333
7	70	40	30	60	0,5	50
8	60	50	10	50	0,2	20
9	70	50	20	50	0,4	40
10	60	40	20	60	0,33333333	33,333333
11	70	40	30	60	0,5	50
12	60	50	10	50	0,2	20
13	60	50	10	50	0,2	20
14	50	40	10	60	0,16666667	16,666667
15	50	40	10	60	0,16666667	16,666667
16	50	30	20	70	0,28571429	28,571429
17	60	50	10	50	0,2	20
18	40	30	10	70	0,14285714	14,285714
19	60	40	20	60	0,33333333	33,333333
20	60	50	10	50	0,2	20
21	50	40	10	60	0,16666667	16,666667
22	60	60	0	40	0	0
23	70	40	30	60	0,5	50
24	70	40	30	60	0,5	50
25	70	50	20	50	0,4	40
Mean	60,4	43,2	17,2	56,8	0,29790476	29,790476

No.	Nama Siswa	Skor Nilai E-LKPD					Total Skor	Nilai
		Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5		
1	Aditia saputra	2	1	2	1	1	7	70
2	Affif tisyana	2	2	2	1	0	7	70
3	Airin faidah	2	1	2	2	2	9	90
4	Alva ameliya muhafil	1	2	2	2	2	9	90
5	Aprilia ozzare	1	1	2	2	2	8	80
6	Daffa wisnu pratama	2	2	2	1	2	9	90
7	Gaitsa inas syahira	2	2	2	1	2	9	90
8	Ghiyas a'innur	2	2	2	2	1	9	90
9	Jayadi pratama	2	2	2	2	0	8	80
10	Muhammad fadhil m	2	2	2	1	0	7	70
11	Muhammad rifai yail	2	1	2	1	1	7	70
12	Muhammad rifki maulana	2	2	2	1	1	8	80
13	Muhammad rizki	2	2	2	1	0	7	70
14	Muhammad syawaludin	2	1	2	2	2	9	90
15	Munawar rizki	0	1	0	2	1	4	40
16	Noor halimah	1	2	2	2	0	7	70
17	Nova alisana putri	1	2	2	1	2	8	80
18	Selvi nurul hikmah	2	1	2	2	2	9	90
19	Selviyana	2	1	2	2	2	9	90
20	Septia railadisa fitri	1	2	2	2	2	9	90
21	Seril rilia adia meka	2	1	2	2	2	9	90
22	Shakila maulida nafisa	1	1	2	2	1	7	70
23	Sheza putri saefani	1	2	2	2	2	9	90
24	Sulis septiana	2	1	2	2	2	9	90
25	Surahman	1	1	2	2	1	7	70
Rata-Rata								80

Lampiran 4 Dokumentasi Kegiatan Penelitian



Pertemuan ke 1 kegiatan mengisi pre test kelas eksperimen dan kontrol



Pertemuan ke 2 kegiatan proses pembelajaran dengan perlakuan dikelas eksperimen dan kelas kontrol

Lampiran 5 Surat Izin Penelitian



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tuparev No.70 45153 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax. +62-231-209608
Kampus 2 dan 3 : Jl. Fatahillah – Watubelah – Cirebon Email : info@umc.ac.id
Email : kip@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

Nomor : 031/1.b/UMC-FKIP-D/II/2024
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Melakukan Penelitian

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Kepala
SMP Negeri 2 Lemahabang
di
Tempat

Dengan Hormat kami sampaikan bahwa untuk kepentingan menyusun skripsi sebagai tugas akhir perkuliahan pada Program Studi S1-Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Muhammadiyah Cirebon Tahun Akademik 2023 - 2024, kami mohon izin Bapak/Ibu agar berkenan mengizinkan:

Nama : Karmila
NIM : 200661023
Program Studi : S1- Pendidikan IPA
Judul Skripsi : Pengaruh E-LKPD Melalui Pendekatan *Etno-STEM* pada Materi Suhu dan Kalor terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk melakukan penelitian pada bulan Februari – Mei 2024 pada lembaga yang Bapak/Ibu pimpin. Demikian permohonan izin kami. Atas perhatian dan izin Bapak/Ibu, kami mengucapkan terima kasih.

Cirebon, 30 Januari 2024



Dr. Dewi Nurdianti, SST., M.Pd
NIDN. 0409128701

Lampiran 6 Surat Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN CIREBON
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 LEMAHABANG
 Jl. KH. Hasyim Asy'ari Desa Cipeujeuh Kulon
 Lemahabang - Cirebon 45183 Telp. (0231) 8639355


Nomor : 424/137/SMPN-2LA/VIII/2024
 Lampiran : -
 Perihal : Balasan Telah Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth.
 Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Universitas Muhammadiyah Cirebon
 di
 Tempat


Yang bertanda tangan di bawah ini :
 Nama : TETI KUSMIYATI, S.Pd., M.M.
 Jabatan : Kepala Sekolah

Dengan ini menerangkan bahwa :
 Nama : Karmila
 NIM : 200661023
 Universitas : Universitas Muhammadiyah Cirebon

Benar – benar telah melaksanakan Penelitian di sekolah kami, sebagai bahan penulisan skripsi yang dimulai sejak 29 April sampai dengan 27 Mei 2024.
 Demikian surat balasan dari kami, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Lamahabang, 03 Agustus 2024
 Kepala Sekolah

TETI KUSMIYATI, S.Pd., M.M.
 NIP. 19701104 199512 2 002

Lampiran 7 SK Pembimbing



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tuparev No 70 45153 Telp : +62-231-209608, +62-231-204276, Fax : +62-231-209608
 Kampus 2 dan 3 : Jl. Fatmahlillah Watebelah Cirebon Email : info@umc.ac.id
 Email : fkip@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
 Nomor : 023/2.a/UMC/FKIP/D/SK/II/2024
Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
PRODI S1 PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

Bismillahirrohmaanirrahiim

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Cirebon:

Menimbang :

1. Bahwa dalam rangka memperlancar jalannya perkuliahan di Universitas Muhammadiyah Cirebon khususnya di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi S1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, maka mahasiswa tingkat akhir wajib membuat dan menyusun skripsi.
2. Bahwa keperluan tersebut perlu diangkat dan ditetapkan dosen pembimbing skripsi Program Studi S1 Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Tahun Akademik 2023-2024

Mengingat :

1. Undang-Undang RI Nomor 12 Tahun 2012, Tentang Pendidikan Tinggi;
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor: 04 Tahun 2014, Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
3. Pedoman Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor 02/PED/I.0/B/2012 Tanggal 24 Jumadil Awal 1433 H/16 April 2012 M Tentang Perguruan Tinggi Muhammadiyah.
4. Statuta Universitas Muhammadiyah Cirebon.
5. Surat Keputusan Pimpinan Pusat Muhammadiyah Nomor: 4141/KEP/I.0/D/2020 Tentang Pengangkatan Rektor Universitas Muhammadiyah Cirebon masa jabatan 2020 – 2024.
6. Surat Keputusan Rektor UMC Nomor: 030/1.a/UMC-SK.R/IV/2021 Tentang Pengangkatan Dekan FKIP

Berdasar

1. Hasil rapat pimpinan Fakultas tanggal 19 Januari 2024

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

Pertama :

Mengangkat saudara yang namanya tercantum dalam lampiran Surat Keputusan ini sebagai dosen pembimbing skripsi Pada mahasiswa S1-Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Cirebon Tahun Akademik 2023-2024. Nama-nama mahasiswa terlampir.


Kedua :

Kepada yang bersangkutan diberikan imbalan jasa sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Cirebon.

Ketiga :

Keputusan ini berlaku sejak ditetapkan dan berlaku hingga 20 Januari 2025 , serta apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini, akan diadakan perbaikan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Cirebon
 Pada tanggal : 20 Januari 2024

Dekan FKIP

 Dewi Nurdianti, SST., M.Pd



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus 1 : Jl. Tuparev No 70 45153 Telp. +62-231-209608, +62-231-204276, Fax. +62-231-209608
Kampus 2 dan 3 : Jl. Fatahillah - Watubelah - Cirebon Email : info@umc.ac.id
Email : bag@umc.ac.id Website : www.umc.ac.id

Lampiran

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
Nomor : 023/2.a/UMC/FKIP/D/SK/2024

Tentang
PENGANGKATAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON
TAHUN AKADEMIK 2023-2024

No.	NIM	Nama	Pembimbing 1	Pembimbing 2
1	200661031	AMALIA AZZAHRA	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
2	200661005	ANNISAH	Nurwanti Fatnah, M.Si	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
3	200661016	DESINTHA FARAH AZZAHRA	Nurwanti Fatnah, M.Si	Rinto, M.Pd
4	200661019	FATHUL HADI	Norma Bastian, M.Pd	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
5	200661021	HILDA TRIYULANDARI	Norma Bastian, M.Pd	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
6	200661028	NINA MARIYANA	Nurwanti Fatnah, M.Si	Rinto, M.Pd
7	200661017	LINDA NURHIKMAH	Nurwanti Fatnah, M.Si	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
8	200661009	MELINDA	Nurwanti Fatnah, M.Si	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
9	200661010	NUR HASANAH	Norma Bastian, M.Pd	Rinto, M.Pd
10	200661034	SIRRI WULAN	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Rinto, M.Pd
11	200661035	ZAKKIYATUL FITRIYAH	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
12	200661036	SITI HAFIDHOH	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
13	200661018	BUSTOMI	Norma Bastian, M.Pd	Rinto, M.Pd
14	200661001	MUHAMMAD HOLIDUN	Rinto, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
15	200661024	FERA AMELIA	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
16	200661025	FUZNA LAELA	Rinto, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
17	200661026	SOFIANI SOLEHAWATI	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
18	200661006	JAHROTUL MAULA LIYANA	Rinto, M.Pd	Norma Bastian, M.Pd
19	200661029	MERISA ALFIONITA	Norma Bastian, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
20	200661003	ERI ARDIYANSAH	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
21	200661032	SITI SUHARTINI	Norma Bastian, M.Pd	Rinto, M.Pd
22	200661008	MUTIARA	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si
23	200661023	KARMILA	Norma Bastian, M.Pd	Leo Moh. Taufik, S.Si, M.Pd
24	200661015	SRI WULAN	Rinto, M.Pd	Nurwanti Fatnah, M.Si

Ditetapkan di : Cirebon
Pada tanggal : 20 Januari 2024

Dekan FKIP









Dewi Nurdianti, SST., M.Pd

Lampiran 8 Kartu Bimbingan








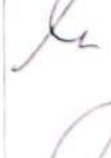
KARTU BIMBINGAN SKRIPSI
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH CIREBON

NAMA : Karmila
 NIM : 200661023
 PRODI : Pendidikan IPA
 TAHUN AKADEMIK : 2023 / 2024
 JUDUL SKRIPSI : Pengaruh E-Work melalui Pendekatan Etno - STEM Pada Materi Suhu dan Kalor Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis

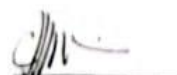
NAMA PEMBIMBING I: Norma Bastian, M.Pd

NO	HARI / TGL	CATATAN PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING I
1.	Jum'at, 05-01-24	- Pembimbingan dan pengajuan judul proposal skripsi	
2.	Senin, 08-01-24	* Bimbingan BAB I	
3.	Senin, 15-01-24	* Bimbingan BAB I	
4.	Rabu, 16-01-24	* Bimbingan BAB III	
5.	Sabtu, 20-04-24	* Bimbingan wawancara	
6.	Jumat, 03-05-24	* Bimbingan hasil Validasi dan Reliabilitas butir soal	
7.	Jum'at, 07-06-24	* Bimbingan hasil uji normalitas homogenitas dan hipotesis	
8.	Jum'at, 14-07-24	* Bimbingan BAB 4 dan Bab 5 Acc	

NAMA PEMBIMBING II : Leo Muhammad Taufik S.Si Mpd

NO	HARI / TGL	CATATAN PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING II
1.	Senin, 06-06-24	Bimbingan Hasil validasi dan reliabilitas soal pretest posttest	
2.	Selasa, 11-06-24	Bimbingan uji prasyarat dan Hipotesis	
3.	Kamis, 13-06-24	Bimbingan uji prasyarat	
4.	Sabtu, 29-06-24	Bimbingan bab 4 (hasil)	
5.	Senin, 15-07-24	Bimbingan bab 4 (pembahasan)	
6.	Kamis, 18-07-24	Bimbingan Bab 4	
7.	Selasa, 23-07-24	Bimbingan Bab 4	
8.	Senin, 29-07-24	Bimbingan Bab 5 dan Aki	

Pembimbing I



Pembimbing II



