

SKRIPSI

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP



OLEH:

MARDATILLA BURHAN
NIM: 2020203884206003

IAIN
PAREPARE

PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE

2025 M/1447 H

**PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS
ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA
PEMBELAJARAN IPA MATERI
TEKANAN KELAS IX SMP**



OLEH:

**MARDATILLAH BURHAN
NIM: 2020203884206003**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Pada Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Parepare

**PROGRAM STUDI TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PAREPARE**

2025 M/1447 H

PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pengembangan *E-modul* Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP

Nama Mahasiswa : Mardatillah Burhan

Nomor Induk Mahasiswa : 2020203884206003

Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Fakultas : Tarbiyah

Dasar Penetapan Pembimbing : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah Nomor: 3681 Tahun 2023

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama : St. Humaerah Syarif, M.Pd.

(.....)

NIP : 19900115202312041

(.....)

Pembimbing Pendamping : Fajriyani, M, Si.

(.....)

NIP : 199506152022032002

Mengetahui:



PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi	:	Pengembangan <i>E-modul</i> Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP
Nama Mahasiswa	:	Mardatillah Burhan
Nomor Induk Mahasiswa	:	2020203884206003
Program Studi	:	Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Fakultas	:	Tarbiyah
Dasar Penetapan Penguji	:	B.2307/In.39/FTAR.01/PP.00.9/06/2025
Tanggal Kelulusan	:	01 Juli 2025

Disetujui Oleh:

St. Humaerah Syarif, M.Pd.

(Ketua)

(.....)

Fajriyani, M, Si.

(Sekretaris)

(.....)

Ade Hastuty, S.T., S.Kom., M.T.

(Anggota)

(.....)

Novia Anugra, M.Pd.

(Anggota)

(.....)

Mengetahui:

Dekan Fakultas Tarbiyah



KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ وَعَلَى
الْأَئِمَّةِ وَصَحْبِيهِ أَجْمَعِينَ أَمَّا بَعْدُ

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah swt. berkat hidayah, taufik dan maunah-Nya, penulis dapat menyelesaikan tulisan ini sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Parepare.

Penulis menghaturkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada Ibunda dan Ayahanda tercinta dimana dengan pembinaan dan berkah doa tulusnya, penulis mendapatkan kemudahan dalam menyelesaikan tugas akademik tepat pada waktunya.

Penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari ibu St. Humaerah Syarif, M.Pd. dan ibu Fajriyani, M.Si. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan, penulis ucapan terima kasih.

Selanjutnya, penulis juga menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hannani, M.Ag. selaku Rektor IAIN Parepare yang telah bekerja keras mengelola pendidikan di IAIN Parepare.
2. Ibu Dr. Sulfah, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah atas pengabdianya dalam menciptakan suasana pendidikan yang positif bagi mahasiswa.
3. Bapak Andi Aras, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Fakultas Tarbiyah.
4. Almarhuma Ibu Gusniwati, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Periode 2022 Fakultas Tarbiyah.

5. Ibu Ade Hastuty, S.T., S.Kom., M.T. dan Ibu Novia Anugra, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberi banyak saran dan masukan untuk perbaikan tugas akhir ini.
6. Bapak/Ibu validator ahli materi dan ahli media yang telah meluangkan waktu untuk memberikan saran terhadap bahan ajar yang telah peneliti kembangkan.
7. Bapak dan ibu dosen program studi Tadris IPA yang telah meluangkan waktu mereka dalam mendidik penulis selama studi di IAIN Parepare.
8. Terima kasih kepada teman-teman seperjuangan rekan-rekan mahasiswa/I CO20NA program studi Tadris IPA angkatan 2020 dan seluruh mahasiswa IAIN Parepare yang telah bersama-sama berjuang mengenyam pendidikan selama penulis menjalani studi di IAIN Parepare.

Penulis tak lupa pula mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik moral maupun material hingga tulisan ini dapat diselesaikan. Semoga Allah swt. berkenan menilai segala kebijakan sebagai amal jariyah dan memberikan rahmat dan pahala-Nya.

Akhirnya penulis menyampaikan kiranya pembaca berkenan memberikan saran konstruktif demi kesempurnaan skripsi ini.

Parepare, 10 Mei 2025
12 Dzulqa'dah 1446 H

Penulis,



Mardatillah Burhan
NIM. 2020203884206003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Mardatillah Burhan
NIM : 2020203884206003
Tempat/ Tgl. Lahir : Parepare/ 04 April 2002
Program Studi : Tadris IPA
Fakultas : Tarbiyah
Judul Skripsi : Pengembangan *E-modul* Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Parepare, 10 Mei 2025
12 Dzulqa'dah 1446 H

Penulis,



Mardatillah Burhan
NIM. 2020203884206003

ABSTRAK

MARDATILLAH BURHAN. *Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP.* (dibimbing oleh St. Humaerah Syarif dan Fajriyani)

Penelitian ini mengembangkan bahan ajar untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi tekanan zat padat dalam bentuk *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat Toraja pada pembelajaran IPA kelas IX SMP. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji proses pengembangan, kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *e-modul* yang dihasilkan.

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Adapun menjadi subjek penelitian adalah peserta didik kelas IX.6 SMPN 1 Parepare yang berjumlah 30 orang. Teknik pengumpulan data meliputi teknik angket dan tes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) proses pengembangan *e-modul* dilakukan melalui tahap analisis, perancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi, dengan menekankan integrasi unsur etnosains dalam konsep tekanan zat padat; (2) hasil validasi menunjukkan bahwa *e-modul* memiliki tingkat kevalidan yang sangat baik, dengan skor ahli materi 1 sebesar 86,25% (sangat valid), ahli materi 2 sebesar 88,75% (sangat valid), ahli media 1 88,04% (sangat valid), ahli media 2 95,65% (sangat valid), dan ahli bahasa 97,5% (sangat valid); (3) kepraktisan *e-modul* berdasarkan respon guru dan siswa memperoleh skor respon guru sebesar 88,19% (sangat praktis) dan penilaian respon siswa sebesar 90% (sangat praktis), menunjukkan bahwa *e-modul* mudah digunakan dan dipahami; dan (4) keefektifan *e-modul* ditunjukkan melalui peningkatan hasil belajar siswa dengan nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,67 yang masuk dalam kategori efektifitas sedang, sehingga menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep tekanan zat padat dalam pelajaran IPA. Hal ini menunjukkan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat Toraja dapat digunakan sebagai bahan ajar yang valid, praktis, dan memiliki efektivitas pada kategori sedang dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi tekanan zat padat.

Kata Kunci: *E-modul, Etnosains, Model ADDIE, Rumah adat toraja, Tekanan*

DAFTAR ISI

JUDUL PENELITIAN.....	i
PERSETUJUAN KOMISI PEMBIMBING	ii
PERSETUJUAN KOMISI PENGUJI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	vi
ABSTRAK.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
TRANSLITERASI DAN SINGKATAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	11
C. Tujuan Penelitian	11
D. Manfaat Penelitian	12
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	13
A. Tinjauan Penelitian Relawan	13
B. Tinjauan Teori	21
C. Kerangka Pikir	42
BAB III METODE PENELITIAN	44
A. Jenis Penelitian.....	44
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	45
C. Subjek Penelitian.....	45
D. Model Pengembangan.....	46
E. Prosedur Pengembangan	46

F. Teknik Pengumpulan Data	58
G. Instrumen Penelitian.....	58
H. Teknik Analisis Data.....	65
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	70
A. Hasil Pengembangan.....	70
B. Pembahasan.....	120
BAB V PENUTUP	130
A. Kesimpulan	130
B. Saran.....	131
DAFTAR PUSTAKA	I
LAMPIRAN.....	VIII



DAFTAR TABEL

No. Tabel	Daftar Tabel	Halaman
2.1	Tinjauan penelitian relevan	18
3.1	Storyboard Penyusunan <i>E-modul</i> Pembelajaran	48
3.2	Kisi kisi lembar validasi ahli media	59
3.3	Kisi kisi lembar validasi ahli materi	60
3.4	Kisi kisi lembar validasi ahli bahasa	61
3.5	Skala angket validasi ahli media, materi dan bahasa	62
3.6	Kisi kisi lembar penilaian respon guru	62
3.7	Kisi kisi lembar penilaian respon siswa	63
3.8	Skala angket kepraktisan	64
3.9	Tingkat kriteria kevalidan	66
3.10	Tingkat kriteria kepraktisan	67
3.11	Kategori nilai N-Gain	69
4.1	Rancangan <i>e-modul</i>	77
4.2	Validator <i>e-modul</i>	91
4.3	Hasil validasi ahli materi I	92
4.4	Hasil validasi ahli materi II	93
4.5	Hasil validasi ahli media I	100
4.6	Hasil validasi ahli media II	101
4.7	Hasil validasi ke-1 ahli bahasa	108
4.8	Hasil validasi ke-2 ahli bahasa	109
4.9	Hasil kepraktisan respon guru	116
4.10	Hasil kepraktisan respon siswa	117
4.11	Hasil rata-rata setiap aspek respon siswa	118
4.12	Hasil pretest dan posttest peserta didik	118

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Judul Gambar	Halaman
2.1	Rumah adat tongkonan toraja	28
2.2	Kerangka pikir pengembangan <i>e</i> -modul	43
3.1	Model pengembangan ADDIE	46
4.1	Sebelum revisi	94
4.2	Sesudah revisi	95
4.3	Sebelum revisi	96
4.4	Sesudah revisi	97
4.5	Sebelum revisi	98
4.6	Sesudah revisi	99
4.7	Sebelum revisi	102
4.8	Sesudah revisi	103
4.9	Sebelum revisi	104
4.10	Sesudah revisi	105
4.11	Sebelum revisi	106
4.12	Sesudah revisi	107
4.13	Sebelum revisi	110
4.14	Sesudah revisi	111
4.15	Sebelum revisi	112
4.16	Sesudah revisi	113
4.17	Sebelum revisi	114
4.18	Sesudah revisi	115

DAFTAR LAMPIRAN

No. Lampiran	Judul Lampiran	Halaman
1	Instrumen analisis kebutuhan siswa	IX
2	Pedoman wawancara analisis kebutuhan guru	XVIII
3	Instrumen analisis karakteristik siswa	XXII
4	Validasi ahli materi	XXX
5	Validasi ahli media	XXXV
6	Validasi ahli bahasa	XLI
7	Intsrumen penilaian respon guru	XLVII
8	Intsrumen penilaian respon siswa	LII
9	Rubrik soal	LVIII
10	<i>Pretest</i>	LXVII
11	<i>Posttest</i>	LXXIV
12	Modul ajar	LXXXII
13	SK penetapan pembimbing	LXXXVIII
14	SK seminar proposal	LXXXIX
15	Surat permohonan rekomendasi izin penelitian	XC
16	Surat izin penelitian oleh DPMPTSP	XCI
17	Surat selesai meneliti	XCII
18	Dokumentasi	XCIII
19	<i>E-modul</i>	XCVI

TRANSLITERASI DAN SINGKATAN

A. Teansliterasi

1. Konsonan

Fonem konsonan bahasa Arab yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf, dalam transliterasi ini sebagian dilambangkan dengan huruf dan sebagian dilambangkan dengan tanda, dan sebagian lain lagi dilambangkan dengan huruf dan tanda.⁹

Daftar huruf bahasa Arab dan transliterasinya kedalam huruf Latin dapat dilihat pada halaman berikut :

Huruf	Nama	Huruf Latin	Keterangan
ا	Alif	tidak dilambangkan	tidak dilambangkan
ب	Ba	B	Be
ت	Ta	T	Te
ث	Tha	T	te dan ha
ج	Jim	J	Je
ح	Ha	h	ha (dengan titik dibawah)
خ	Kha	Kh	ka dan ha
د	Dal	D	De
ذ	Dhal	Dh	de dan ha
ر	Ra	R	Er
ز	Zai	Z	Zet
س	Sin	S	Es
ش	Syin	Sy	es dan ye
ص	Shad	Ş	es (dengan titik di bawah)
ض	Dad	đ	de (dengan titik di bawah)

ت	Ta	ت	te (dengan titik di bawah)
ظ	Za	ڙ	zet (dengan titik di bawah)
ع	‘ain	‘	koma terbalik ke atas
غ	Gain	G	Ge
ف	Fa	F	Ef
ق	Qaf	Q	Q
ك	Kaf	K	Ka
ل	Lam	L	El
م	Mim	M	Em
ن	Nun	N	En
و	Wau	W	We
ه	Ha	H	Ha
ء	Hamzah	‘	Apostrof
ي	Ya	Y	Ye

Hamzah (ء) yang terletak di awal kata mengikuti vokalnya tanpa diberi tanda apapun. Jika ia terletak di tengah atau di akhir, maka ditulis dengan tanda (‘).

2. Vokal

Vokal bahasa Arab, seperti vokal bahasa Indonesia, terdiri atas vocal tunggal atau monoftong dan vokal rangkap atau diftong.

- Vokal tunggal bahasa Arab yang lambangnya berupat anda atau harakat, transliterasinya sebagai berikut :

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
ـ	<i>Fathah</i>	a	a
ـ	<i>Kasrah</i>	i	i
ـ	<i>Dammah</i>	u	u

- b. Vokal rangkap bahasa Arab yang lambangnya berupa gabungan antara harakat dan huruf, transliterasinya berupa gabungan huruf, yaitu :

Tanda	Nama	Huruf Latin	Nama
ْي	<i>Fathah dan ya'</i>	ai	a dan i
ْو	<i>Fathah dan wau</i>	au	a dan u

Contoh:

كِفَ : Kaifa

هُولَّ : Haula

3. *Maddah*

Maddah atau vokal panjang yang lambangnya berupa harkat dan huruf, transliterasinya berupa huruf dan tanda, yaitu:

Harkat dan Huruf	Nama	Huruf dan Tanda	Nama
ا	<i>Fathah</i> dan <i>alif</i> atau <i>ya'</i>	ā	a dan garis di atas
ى	<i>Kasrah</i> dan <i>ya'</i>	ī	i dan garis di atas
و	<i>Dammah</i> dan <i>wau</i>	ū	u dan garis di atas

Contoh:

ماتَ · māta

رَمَاءً : ramā

قِيلَ : qīla

يَمُوتُ : *vamūtu*

4. *Tā' Marbutah*

Transliterasi untuk *tā' marbutah* ada dua, yaitu:

- a. *tā' marbutah* yang hidup atau mendapat harakat fathah, kasrah, dan dammah transliterasinya adalah [t].
- b. *tāmarbūtah* yang mati atau mendapat harakat sukun, transliterasinya adalah [h]. Kalau pada kata yang terakhir dengan *tāmarbūtah* diikuti oleh kata yang menggunakan kata sandang *al-* serta bacaan kedua kata itu terpisah, maka *tāmarbūtah* itu ditransliterasikan dengan *ha* (h).

Contoh:

رَوْضَةُ الْجَنَّةِ : raudah al-jannah atau Raudatul jannah

الْمَدِينَةُ الْفَاضِلَةُ : al-madīnah al-fādilah atau Al-madīnatul fādilah

الْحِكْمَةُ : *al-hikmah*

5. *Syaddah (Tasydid)*

Syaddah atau *tasydid* yang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan sebuah tanda *tasydid* (—), dalam transliterasi ini dilambangkan dengan perulangan huruf (konsonan ganda) yang diberi tanda *syaddah*.

Contoh:

رَبَّنَا : rabbanā

نَحْنُنَا : najjainā

الْحَقُّ : al-Haqq

الْحَجَّ : al-Hajj

نُعَمَّ : nu'imā

عَدُوُّ : 'aduwwun

Jika huruf ى ber-tasydid di akhir sebuah kata dan didahului oleh huruf kasrah (ى), maka ia litransliterasi seperti huruf maddah (i).

Contoh:

عَرَبِيٌّ : ‘Arabi (bukan ‘Arabiyy atau ‘Araby)

عَلَيٌّ : “Ali (bukan ‘Ally atau ‘Aly)

6. Kata Sandang

Kata sandang dalam sistem tulisan Arab dilambangkan dengan huruf ال (alif lam ma’rifah). Dalam pedoman literasi ini, kata sandang ditransliterasikan seperti biasa, al-, baik ketika ia diikuti oleh huruf syamsiah maupun huruf qamariah. Kata sandang tidak mengikuti bunyi huruf langsung yang mengikutinya. Kata sandang ditulis terpisah dari kata yang mengikutinya dan dihubungkan dengan garis mendatar (-).

Contoh:

الشَّمْسُ : al-syamsu (bukan asy-syamsu)

الْزَلْزَالُ : al-zalzalah (bukan az-zalzalah)

الْفَلْسَافَةُ : al-falsafah

الْبِلَادُ : al-biladu

7. Hamzah

Aturan transliterasi huruf hamzah menjadi apostrof (') hanya berlaku bagi hamzah yang terletak di tengah dan akhir kata. Namun bila hamzah terletak di awal kata, ia tidak dilambangkan, karena dalam tulisan arab ia berupa alif.

Contoh:

تأمرون : ta'muruna

النّوء : al-nau'

شيء : syai'un

أمرت : umirtu

8. Kata Arab yang lazim digunakan dalam bahasa Indonesia

Kata, istilah atau kalimat Arab yang ditransliterasi adalah kata, istilah atau kalimat yang belum dibakukan dalam bahasa Indonesia. Kata, istilah atau kalimat yang sudah lazim dan menjadi bagian dari pembendaharaan bahasa Indonesia, tidak lagi ditulis menurut cara transliterasi di atas. Misalnya kata Al-Qur'an (dari *al-Qur'an*), alhamdulillah, dan munaqasyah. Namun bila kata-kata tersebut menjadi bagian dari satu rangkaian teks Arab maka mereka harus ditransliterasi secara utuh.

Contoh:

Fizilāl al-qur'an

Al-sunnah qabl al-tadwin

Al-ibārat bi 'umum lafz lā bi khusus al-sabab

9. *Lafz al-Jalalah* (الله)

Kata "Allah" yang didahului partikel seperti partikel seperti huruf jar dan huruf lainnya atau berkedudukan sebagai *mudaf ilahi* (frasa nominal), ditransliterasi tanpa huruf hamzah.

Contoh:

اللهِ دِين

dinullah

بِاللهِ

billah

Adapun *ta'marbutah* di akhir kata yang disandarkan kepada *lafz al-jalalah*, ditransliterasi dengan huruf [t].

Contoh:

هُمْ فِي رَحْمَةِ اللهِ

hum fi rahmatillah

10. Huruf Kapital

Walau sistem tulisan Arab tidak mengenal huruf capital (*All Caps*), dalam transliterasi ini huruf tersebut digunakan juga berdasarkan kepada pedoman ejaan Bahasa Indonesia yang berlaku (EYD). Huruf kapital, misalnya, digunakan untuk menuliskan huruf awal nama diri (orang, tempat, bulan) dan huruf pertama pada permulaan kalimat. Bila nama diri didahului oleh kata sandang (*al-*), maka yang ditulis dengan huruf kapital tetap huruf awal nama diri tersebut, bukan huruf awal kata sandangnya. Jika terletak pada awal kalimat, maka huruf A dari kata sandang tersebut menggunakan huruf kapital (*Al*).

Contoh:

Wamā Muhammadi nillārasūl

Inna awwalabaitin wudi' alinnasilalladhi bi Bakkatamubārakan

Syahru Ramadan al-ladhi unzilafih al-Qur'an

Nasir al-Din al-Tusī

Abū Nasr al-Farabi

Al-Gazali

Al-Munqizmin al-Dalal

Jika nama resmi seseorang menggunakan kata *Ibnu* (anak dari) dan *Abu* (bapak dari) sebagai nama kedua terakhirnya, maka kedua nama terakhir itu harus disebutkan sebagai nama akhir dalam daftar pustaka atau daftar referensi. Contoh:

Abu al-Walid Muhammadun ibnu Rusyd, ditulis menjadi: Ibnu Rusyd, Abu al-Walid Muhammad (bukan: *Rusyd, Abu al-Walid Muhammad Ibnu*)

Nasr Hamid Abu Zaid, ditulis menjadi Abu Zaid, Nasr Hamid (bukan: *Zaid, Nasr Hamid Abu*)

B. Singkatan

Beberapa singkatan yang di bakukan adalah:

Swt = *subḥānahūwata 'āla*

Saw = *shallallāhu 'alaihiwasallam*

a.s = *'alaihi al-sallām*

H = Hijriah

M = Masehi

SM = Sebelum Masehi

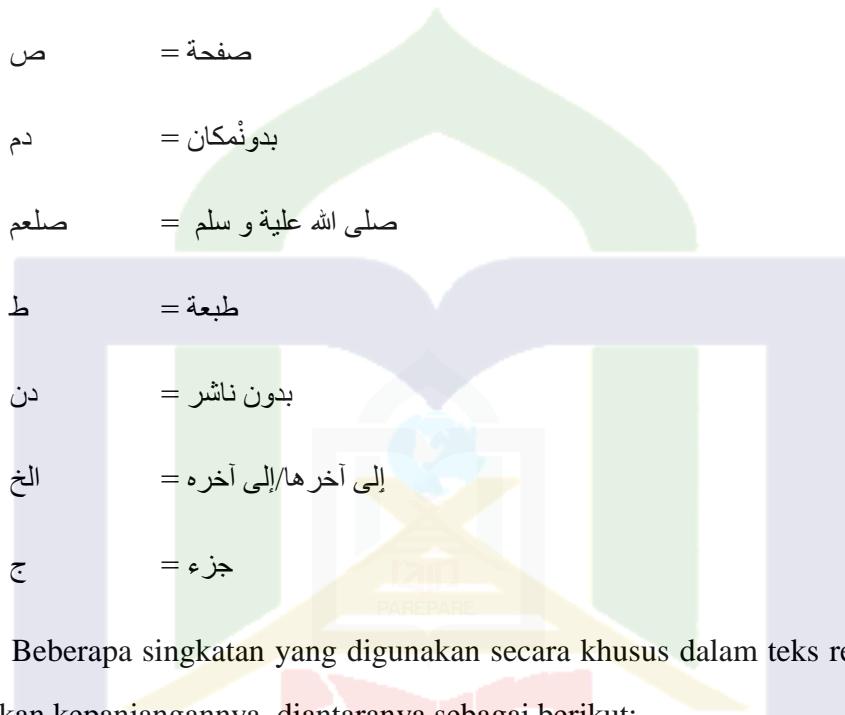
l. = Lahir Tahun (untuk tahun yang masih hidup saja)

w. = Wafat Tahun

QS...:4 = QS al-Baqarah/2:187 atau QS Ibrahim/..., ayat 4

HR = Hadis Riwayat

Beberapa singkatan dalam bahasa Arab



Beberapa singkatan yang digunakan secara khusus dalam teks referensi perlu dijelaskan kepanjangannya, diantaranya sebagai berikut:

1. ed. : Editor (atau, eds. [kata dari editors] jika lebih dari satu orang editor. Karena dalam bahasa Indonesia kata “editor” berlaku baik untuk satu atau lebih editor, maka ia bisa saja tetap disingkat ed. (tanpa s)).
2. et al. : “Dan lain-lain” atau “dan kawan-kawan” (singkatan dari et alia). Ditulis dengan huruf miring. Alternatifnya, digunakan singkatan dkk. (“dan kawan-kawan”) yang ditulis dengan huruf biasa/tegak.
3. Cet. : Cetakan. Keterangan frekuensi cetakan buku atau literatur sejenis.
4. Terj. : Terjemahan (oleh). Singkatan ini juga untuk penulisan karya terjemahan yang tidak menyebutkan nama penerjemahnya.

5. Vol. : Volume. Dipakai untuk menunjukkan jumlah jilid sebuah buku atau ensiklopedia dalam bahasa Inggris. Untuk buku-buku berbahasa Arab biasanya digunakan juz.
6. No. : Nomor. Digunakan untuk menunjukkan jumlah nomor karya ilmiah berkala seperti jurnal, majalah, dan sebagainya.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Definisi dari Kamus Bahasa Indonesia (KBBI) kata pendidikan berasal dari kata ‘didik’ serta mendapatkan imbuhan ‘pe’ dan akhiran ‘an’, sehingga kata ini memiliki pengertian sebuah metode, cara maupun tindakan membimbing. Mendidik dapat dicirikan sebagai suatu cara mengubah akhlak dan tingkah laku seseorang atau masyarakat dalam upaya mewujudkan kemandirian dalam rangka membina atau mengembangkan manusia melalui upaya pengajaran, pembelajaran, pengarahan dan pembinaan.¹ Sebagaimana firman Allah dalam QS. Al-Alaq/96: 1-5.

اَفْرُ اِبْسِمْ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ (١) خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلْقٍ (٢) اَفْرُ اِوْرَبِّكَ الْاَكْرَمَ (٣) الَّذِي عَلَمَ بِالْقَلْمِ (٤)
عَلَمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ (٥)

Terjemahnya:

(1). Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan (2). Dia menciptakan manusia dari segumpal darah (3). Bacalah! Tuhanmulah yang Maha Mulia (4). Yang mengajar (manusia) dengan pena (5). Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.²

Dalil tersebut menegaskan pentingnya pembelajaran dan pencarian pengetahuan dalam islam. Firman Allah yang memerintahkan untuk membaca secara langsung mengingatkan umat muslim akan nilai pentingnya pendidikan.

Pesan yang terkandung didalamnya memberikan motivasi bagi umat muslim

¹ Desi Pristiwanti *et al.*, "Pengertian Pendidikan," *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 4, no. 6 (2022).

² Kementerian Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an, 2019).

untuk senantiasa meningkatkan diri melalui pencarian ilmu, baik dalam bidang agama maupun dunia.

Pendidikan Menurut Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.³ Motivasi belajar menjadi salah satu faktor yang turut mendukung keefektifan dalam proses pembelajaran. Seorang peserta didik akan belajar dengan baik apabila ada faktor pendorongnya yaitu motivasi belajar. Peserta didik akan belajar dengan sungguh-sungguh jika memiliki motivasi belajar yang tinggi.⁴ Bahan ajar menjadi salah satu faktor penting dalam meningkatkan motivasi belajar. Dengan penyajian materi yang baik, dapat meningkatkan minat belajar peserta didik sehingga mendorong mereka untuk lebih aktif dalam proses belajar mengajar.

Penelitian Desi Rusnita memaparkan beberapa alasan penyebab pendidikan menjadi tidak semestinya, salah satunya dari segi bahan ajarnya dikarenakan bahan ajar yang digunakan hanya disediakan oleh pemerintah berupa buku siswa sehingga siswa merasa bosan belajar terus-menerus menggunakan bahan ajar tersebut.⁵

³ Rahmat Hidayat dan Abdillah, *Ilmu Pendidikan (Konsep, Teori dan Aplikasinya)* (Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia (LPPPI), 2019).

⁴ Endang Nuryasana dan Noviana Desiningrum, "Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa, *Jurnal Inovasi Penelitian* 1, no. 5 (2020).

⁵ Desi Rusinta, *et al.*, "Pengembangan Bahan Ajar Buku Cerita Berbasis Discovery Learning Pada Materi IPA Konsep Perpindahan Panas Di Kelas V Sekolah Dasar," *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar* 2, no. 2 (2019).

Hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Iva Malina yang mengemukakan bahwa proses kegiatan belajar mengajar sering kali dihadapkan dengan rasa bosan yang dihadapi oleh siswa sehingga para pendidik dituntut untuk lebih kreatif dalam menciptakan dan mengembangkan bahan ajar siswa dapat lebih tertarik dalam kegiatan belajar mengajar.⁶

Bahan ajar merupakan kumpulan sumber belajar yang disusun berisi konten pembelajaran serta metode penyampaian yang dirancang secara efektif dan menarik, dengan tujuan mendukung tercapainya kompetensi atau subkompetensi yang telah ditentukan, termasuk segala aspeknya. Pengertian ini menunjukkan bahwa materi pembelajaran perlu dirancang dan ditata mengikuti kaidah atau panduan tertentu, karena nantinya akan digunakan oleh pendidik sebagai sarana dalam menunjang kelancaran kegiatan belajar mengajar.⁷ Dapat disimpulkan bahwa peran pendidik sangat penting dalam merancang dan menyusun materi pembelajaran, karena hal tersebut berpengaruh besar terhadap keberhasilan proses pendidikan dan kegiatan belajar mengajar melalui penggunaan bahan ajar. Oleh sebab itu, bahan ajar harus disusun secara optimal agar mampu membangkitkan minat belajar peserta didik serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efisien.

Seiring dengan perkembangan zaman, kebutuhan akan bahan ajar yang lebih inovatif semakin meningkat. Kemajuan teknologi telah memberikan dampak signifikan dalam berbagai kehidupan, salah satunya adalah dalam hal bagaimana manusia memperoleh serta mengatur informasi dan komunikasi

⁶ Iva Malina, *et al.*, "Analisis Kebutuhan E-modul Fisika Sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU," *Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* 3, no. 1 (2021).

⁷ Ina Magdalena, *et al.*, "Analisis Bahan Ajar," *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* 2, no.2 (2020).

menciptakan berbagai peluang baru, salah satunya dalam penyediaan sumber belajar yang lebih dinamis dan mudah dijangkau. Di bidang pendidikan, kemajuan teknologi mendorong lahirnya bahan ajar yang disusun dengan pendekatan inovatif dan fleksibel, sehingga tidak hanya mampu membangkitkan keterkaitan siswa untuk belajar, tetapi juga dapat beradaptasi dengan perkembangan teknologi dan tuntutan pembelajaran yang senantiasa berubah.⁸ Guru bisa menggunakan teknologi untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan efisien, sehingga siswa tidak sekedar menerima informasi, tetapi juga terlibat secara aktif dalam kegiatan pembelajaran.⁹

Salah satu bahan ajar yang mengikuti perkembangan zaman adalah modul pembelajaran. Seiring kemajuan teknologi informasi, modul kini tidak hanya disajikan dalam bentuk cetak, tetapi juga digital. Modul elektronik adalah bahan ajar digital yang mendukung proses belajar, mencakup kompetensi, petunjuk penggunaan, rangkuman, serta latihan. Kehadirannya mendorong pembelajaran lebih mandiri dan interaktif.¹⁰ Selain itu, *e*-modul dilengkapi dengan panduan untuk pembelajaran mandiri (*self-instructional*) serta memberikan peluang bagi peserta didik untuk menilai pemahaman mereka melalui berbagai latihan yang tersedia di dalamnya.¹¹

⁸ Silfiya dan Irwan Siagian, "Penggunaan Teknologi Dalam Dunia Pendidikan Tanpa Menghilangkan Nilai-Nilai Sosial," *Jurnal Edukasi* 7, no. 01 (2024).

⁹ St Humaerah Syarif, *et al.*, "Pengembangan Keterampilan Tecnological Pedagogical Content Knowledge Untuk Guru IPA : Gamifikasi Dalam Pembelajaran," *Amal Ilmiah : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 6, no.2 (2025).

¹⁰ Maria Istiqoma, *et al.*, "Modul Elektronik Sebagai Media Pembelajaran Mandiri," *Jurnal SENIATI* 7, no. 2 (2023).

¹¹ Elfita Rahmi, *et al.*, "Pengembangan Modul Online Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Program Studi Teknologi Pendidikan," *Jurnal Visipena* 12, no. 1 (2021).

Sekarang banyak penelitian yang mengintegrasikan *e-modul* mereka dengan budaya baik itu agama, permainan, tarian, makanan, lingkungan, rumah adat dan sebagainya. Seperti pada penelitian Arghob Khofya Haqiqi mengungkapkan bahwa siswa pada umumnya kurang tertarik pada pembelajaran yang mengaitkan perhitungan seperti pada pembelajaran fisika.¹² Oleh karena itu, umumnya siswa mendapat dirinya kurang memahami IPA dan bahkan dianggap membosankan¹³, sehingga hasil belajar dapat menurun. Pembelajaran IPA masih dominan menggunakan metode konvensional¹⁴. Pemanfaatan *e-modul* sebagai bahan ajar interaktif sangat penting karena dapat membantu siswa belajar secara mandiri¹⁵, memvisualisasikan konsep abstrak IPA, serta menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan zaman digital.¹⁶

E-modul menyajikan soal-soal evaluasi di akhir setiap bab yang berfungsi untuk menilai sejauh mana peserta didik memahami materi yang telah dipelajari.¹⁷ Dalam konteks pembelajaran berbasis etnosains, *e-modul* juga dapat diintegrasikan dengan aspek budaya lokal.¹⁸ Dalam konteks ini, hal

¹² Arghob dan Latifatus, "Deskripsi Kesulitan Belajar Materi Fisika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Semarang," *Thabiea : Journal of Natural Science Teaching* 1, no. 1 (2018).

¹³ Lusi Adi Wahyuni dan Ika Candra Sayekti, "Analisis Kebaikan Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IV Sekolah Dasar," *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar* 7, no. 2 (2023).

¹⁴ Desi Tri Wulandari dan Ika Candra Sayekti, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Kartu pada Materi Ekosistem Berbasis Qr-Code untuk Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu* 6, no.4 (2022).

¹⁵ Zulfi Idayanti dan Muh Asharif Suleman, "E-modul Sebagai Bahan Ajar Mandiri untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik," *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan* 8, no. 1 (2024).

¹⁶ Abdul Sakti, "Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital," *Penelitian Rumpun Ilmu Teknik* 2, no. 2 (2023).

¹⁷ Witri Lestari dan Sherly Handayani, "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Matematika Realistik untuk Kelas VII SMP Semester I," *Jurnal Analisa* 4, no. 1 (2018).

¹⁸ Putu Agus Putra, *et al.*, "Pengembangan E-modul Pembelajaran IPA Berbasis Mind Mapping Terintegrasi Konteks Budaya Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik," *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya* 18, no. 1 (2024).

tersebut tidak hanya membantu memperdalam pemahaman siswa mengenai budaya warisan leluhur, tetapi juga menumbuhkan rasa bangga terhadap budaya lokal.¹⁹

Berdasarkan hal tersebut, sejumlah penelitian telah berupaya mengembangkan model, metode, maupun *e*-modul pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar IPA. Beberapa penelitian tersebut menghubungkan materi IPA dengan unsur budaya, yang dipandang sebagai salah satu upaya efektif dalam meningkatkan hasil belajar. Pendekatan ini dikenal dengan sebutan etnosains.

Penelitian Yoga Ahmadi yang mengintegrasikan *e*-modul IPA berbasis etnosains dengan tema pemanasan global ternyata terbukti untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik dan juga banyak membuat peserta didik tertarik buat belajar.²⁰ Penelitian Sucilia Tri Lestari juga mengintegrasikan *e*-modul IPA berbasis etnosains dengan pokok pembahasan yaitu kalor dan perubahan wujud benda ternyata juga terbukti untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.²¹ Berdasarkan penelitian sejenis yang dilakukan oleh Iis Mardianti, dkk menyatakan bahwa Pengembangan *E*-modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk

¹⁹ Annas Solihin, *et al.*, "Eksplorasi Etnosains Monumen Kapal Selam Surabaya Sebagai Sumber Belajar IPAS Sekolah Dasar," *Jurnal Review Pendidikan Dasar* 10, no. 2 (2024).

²⁰ Yoga Ahmadi, *et al.*, "Bahan Ajar IPA Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global untuk Peserta Didik SMP Kelas VII," *Unnes Physics Education Journal* 8, no. 1 (2019).

²¹ Sucilia Tri Lestari, *et al.*, "Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar," *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 1 (2024).

Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP dapat mempengaruhi peningkatan hasil akademik peserta didik.²²

Beberapa penelitian etnosains juga membahasan mengenai rumah adat. Rumah adat merupakan bangunan tradisional yang menunjukkan ciri khas suatu daerah di Indonesia dan menjadi bagian dari budaya serta jati diri masyarakatnya.²³ Rumah adat ialah sebuah bangunan yang dibangun sesuai dengan tradisi dan budaya suatu masyarakat tertentu, mencerminkan identitas dan kekayaan warisan budaya mereka. Rumah adat dapat dijadikan sebagai sumber belajar dalam bentuk etnosains. Penelitian dari Baiq Regina Silva mendeskripsikan bahwa bahan-bahan penyusun rumah adat sasak Nusa Tenggara Barat dapat dijelaskan dari segi Biologinya.²⁴ Salah satu rumah tradisional yang dikenal luas di wilayah Sulawesi selatan adalah rumah adat suku Toraja yang dimana mulai dari bagian atap, bagian tengah dan bagian kaki dapat dijelaskan secara sains baik itu dari segi pemilihan bahan botaninya, strukturnya atau desainnya dan lainnya. Seperti pada penelitian Wilson Jefriyanto mendeskripsikan bahwa pada bagian tiang rumah adat Toraja dapat diintegrasikan dengan segi ilmu fisikanya.²⁵

Pembelajaran IPA akan lebih bermakna apabila dikaitkan dengan budaya lokal yang mengandung unsur sains, sebagai bagian dari pendekatan etnosains.

²² Iis Mardianti, *et al.*, "Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP," *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi* 5, no. 2 (2020).

²³ Made Mirah Agantari Dhana, *et al.*, "Kajian Arsitektur Bioklimatik Rumah Tongkonan," *Jurnal Vastukara* 3, no. 2 (2023).

²⁴ Baiq Regina Silva, *et al.*, "Kajian Etnobotani Rumah Adat Sasak di Kampung Ende, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat," *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences* 10, no. 1 (2023).

²⁵ Wilson Jefriyanto, *et al.*, "Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 3 (2022).

Salah satu budaya lokal yang kaya akan nilai-nilai sains adalah rumah adat Tongkonan²⁶ terutama dalam pembelajaran fisika, dimana dapat mempelajari bagaimana struktur Tongkonan dirancang untuk menahan tekanan.²⁷ Melalui pendekatan ini, siswa dapat mengaitkan konsep-konsep abstrak dengan konteks budaya lokal, yang pada akhirnya memperkuat penguasaan mereka terhadap materi pelajaran.²⁸

Rumah adat Tongkonan memiliki keunikan struktur bangunan, seperti penggunaan banyak tiang kayu yang menopang seluruh bangunan, termasuk balok-balok lantai dan atapnya yang berat dan melengkung menyerupai perahu terbalik. Struktur ini menunjukkan bagaimana gaya tekanan yang besar dapat ditopang oleh luas penampang tiang penyangga, yang sesuai dengan konsep tekanan dalam fisika yang menyatakan bahwa tekanan adalah gaya yang bekerja pada satuan luas permukaan ($P=F/A$).²⁹ Selain itu, bangunan ini didirikan tanpa menggunakan paku, tetapi tetap berdiri tegap dan stabil³⁰ yang menunjukkan penerapan kearifan lokal dalam memperhitungkan kekuatan tekan bahan bangunan secara tradisional. Keunikan ini menjadikan Tongkonan sebagai contoh nyata penerapan prinsip tekanan dalam kehidupan, sekaligus memperkenalkan budaya Indonesia dalam proses pembelajaran IPA.

²⁶ Fuad Guntara, *et al.*, "Kajian Sosial - Budaya Rambu Solo' dalam Pembentukan Karakter Peserta Didik," *Jurnal Pendidikan* 1, no. 2 (2016).

²⁷ Fajriyani, "Structure Of Tongkonan Traditional House Buildings As A Source Of Physics Learning," *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika* 3, no. 1 (2023).

²⁸ Dwi Pangga, *et al.*, "Pembelajaran Etnosains dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Fisika Zat Padat," *Empiricism Journal* 4, no. 2 (2023).

²⁹ Wilson Jefriyanto, *et al.*, "Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 3 (2022).

³⁰ Fajriyani, "Structure Of Tongkonan Traditional House Buildings As A Source Of Physics Learning," *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika* 3, no. 1 (2023).

E-modul yang akan dirancang oleh peneliti bertujuan untuk memberikan wawasan yang lebih dalam tentang pembelajaran IPA pada budaya-budaya local. Dengan menghadirkan elemen etnosains dari rumah adat Toraja, *E*-modul ini diharapkan mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta membantu mereka dalam menghubungkan konsep-konsep-sains dengan situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari. Dengan cara ini, pengembangan *e*-modul berkaitan dengan etnosains tidak hanya menjadi terobosan dalam memperluas wawasan siswa terhadap IPA, melainkan juga membuka peluang untuk mendalami kecintaan mereka terhadap warisan budaya lokal.

Hasil observasi di SMP Negeri 1 Parepare menunjukkan bahwa pembelajaran IPA masih didominasi oleh penggunaan buku paket sebagai sumber utama. Hal ini membuat metode pengajaran menjadi monoton dan kurang interaktif, sehingga siswa tidak mendapatkan variasi pendekatan yang dapat meningkatkan pemahaman mereka. Selain itu, belum tersedia *e*-modul pembelajaran IPA baik yang bersifat umum maupun yang mengintegrasikan dengan nilai budaya dalam pembelajaran IPA. Padahal, integritas budaya dalam pembelajaran dapat menimbulkan rasa penasaran siswa karena mereka ingin mengetahui bagaimana konsep sains berkaitan dengan budaya dan juga budaya memiliki potensi besar untuk dikaji dalam pembelajaran sains, terutama dalam memahami konsep-konsep fisika yang ada di sekitar siswa. Salah satu budaya yang dipilih dalam pengembangan *e*-modul ini adalah rumah adat Toraja atau Tongkonan. Tongkonan memiliki keunikan dalam struktur bangunannya yang

mencerminkan prinsip-prinsip IPA, khususnya dalam materi tekanan pada zat padat.

Keunikan Tongkonan terletak pada sistem konstruksinya yang dibuat tanpa menggunakan paku, tetapi tetap kokoh serta memiliki daya tahan hingga bertahun-tahun. Struktur tiang dan rangka rumahnya dirancang sedemikian rupa untuk mendistribusikan tekanan secara optimal, sehingga dapat menopang beban dengan stabil. Selain itu, bentuk atap Tongkonan yang melengkung menyerupai perahu juga menunjukkan bagaimana masyarakat Toraja memiliki pemahaman arsitektur tradisional yang erat kaitannya dengan prinsip gaya dan tekanan.

Oleh sebab itu, peneliti bermaksud mengembangkan *e-modul* pembelajaran yang mengusung pendekatan etnosains dengan mengangkat dan mengkaji struktur bangunan rumah adat toraja. Sebelumnya, peneliti telah melakukan observasi, dan hasil observasi tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA di sekolah masih terpusat pada buku paket, sehingga kurang interaktif dan belum mengoptimalkan penggunaan sumber belajar lain, seperti *e-modul* pembelajaran. Selain itu, belum adanya *e-modul* yang mengintegrasikan nilai budaya lokal dalam pembelajaran IPA menunjukkan bahwa potensi budaya setempat, seperti rumah adat Toraja atau Tongkonan, pemanfaatannya dalam proses pembelajaran masih terbatas. Dalam mengkaji keunikan struktur Tongkonan dalam konteks sains, khususnya materi tekanan pada zat padat, *e-modul* berbasis etnosains dapat menjadi alternatif sumber belajar yang lebih menarik, kontekstual, dan relevan bagi siswa.

Berdasarkan uraian dalam latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “**Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP**”.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengembangan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP?
2. Bagaimana kevalidan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP?
3. Bagaimana kepraktisan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP?
4. Bagaimana keefektifan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pengembangan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP
2. Untuk mengetahui kevalidan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP
3. Untuk mengetahui kepraktisan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP

4. Untuk mengetahui keefektifan *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP

D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Penelitian ini dapat mengembangkan pemahaman konsep-konsep pembelajaran, dan memberikan landasan teoritis untuk pengembangan lebih lanjut.

2. Praktis

a. Bagi Siswa

- 1) Membantu siswa dalam memehami materi tekanan.
- 2) Menambah pengetahuan siswa mengenai kearifan lokal di toraja.

b. Bagi Guru

- 1) Menjadi masukan bagi pendidik dalam menggunakan *e*-modul sebagai bahan ajar.
- 2) Menjadi motivasi bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik dan mendukung proses pembelajaran.

c. Bagi Lembaga

- 1) Menambah koleksi bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran

BAB II

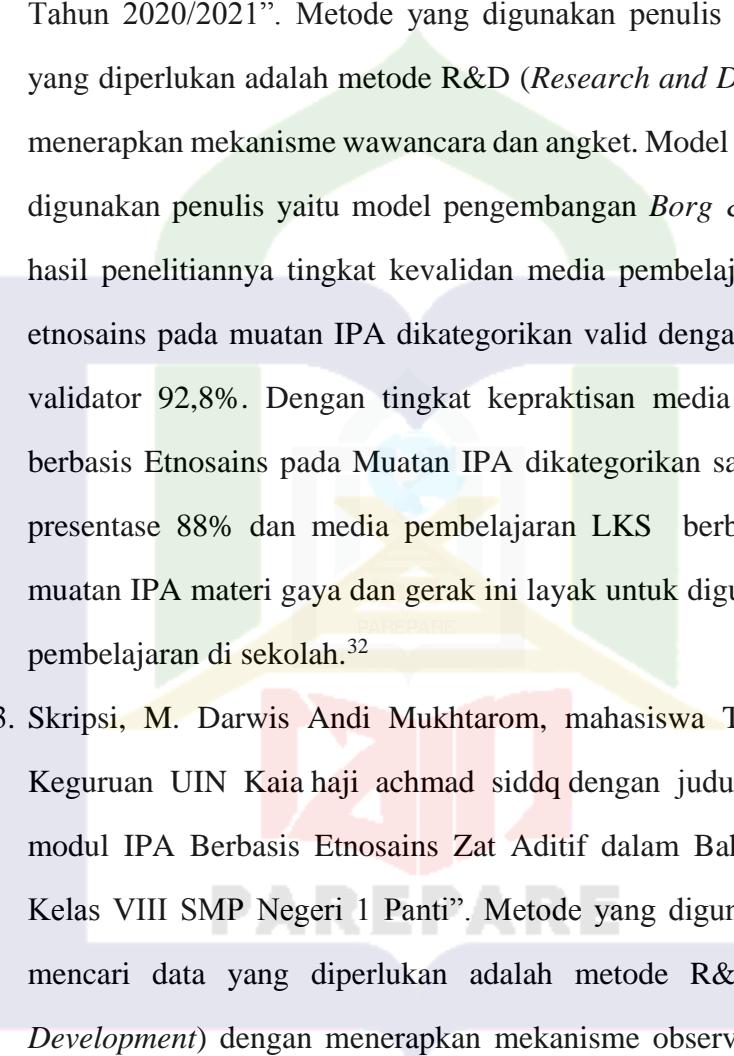
TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Penelitian Relevan

Guna menghindari adanya duplikasi, peneliti melakukan penelusuran literatur untuk menemukan penelitian sebelumnya yang relevan. Beberapa penelitian yang ditemukan mencakup :

1. Skripsi, Ukhti Maisarah, mahasiswa Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan judul “Pengembangan *E-modul IPA Berbasis Etnosains Melayu pada Materi Pencemaran Lingkungan dan Dampaknya Bagi Ekosistem di Kelas VII SMP Telekomunikasi Pekanbaru”. Metode yang digunakan penulis dalam mencari data yang diperlukan adalah metode *R&D (Research and Development)* dengan menerapkan mekanisme wawancara dan angket. Model pengembangan yang digunakan penulis yaitu model pengembangan sugiyono. Berdasarkan hasil penelitiannya tingkat kevalidan media pembelajaran *e-modul IPA berbasis etnosains* dikategorikan valid dengan nilai rata-rata 92%. Dengan tingkat kepraktisan media pembelajaran *E-modul IPA berbasis etnosains* dikategorikan sangat praktis dengan presentase 98% dan uji respon siswa *e-modul IPA berbasis etnosains melayu* pada materi pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem ini memperoleh nilai sejumlah 94%.³¹*

³¹ Ukhti Maisarah, "Pengembangan Modul IPA Berbasis Etnosains Melayu Pada Materi Pencemaran Lingkungan dan Dampaknya Bagi Ekosistem Di Kelas VII SMP Telekomunikasi Pekanbaru" (Skripsi: Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru, 2021).

- 
2. Skripsi, Gunawansyah, mahasiswa keguruan dan ilmu pendidikan UIN muhammadiyah mataram dengan judul “Pengembangan LKS Berbasis Etnosains pada Muatan IPA Materi Gaya dan Gerak Kelas IV Sekolah Dasar Tahun 2020/2021”. Metode yang digunakan penulis dalam mencari data yang diperlukan adalah metode R&D (*Research and Development*) dengan menerapkan mekanisme wawancara dan angket. Model pengembangan yang digunakan penulis yaitu model pengembangan *Borg & Gall*. Berdasarkan hasil penelitiannya tingkat kevalidan media pembelajaran LKS berbasis etnosains pada muatan IPA dikategorikan valid dengan nilai rata-rata dari validator 92,8%. Dengan tingkat kepraktisan media pembelajaran LKS berbasis Etnosains pada Muatan IPA dikategorikan sangat praktis dengan presentase 88% dan media pembelajaran LKS berbasis etnosains pada muatan IPA materi gaya dan gerak ini layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah.³²
 3. Skripsi, M. Darwis Andi Mukhtarom, mahasiswa Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Kaia haji achmad siddq dengan judul “Pengembangan E-modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti”. Metode yang digunakan penulis dalam mencari data yang diperlukan adalah metode R&D (*Reasearch and Development*) dengan menerapkan mekanisme observasi, wawancara dan angket. Jenis data yang digunakan adalah data kuantitatif dan data kualitatis

³² Gunawansyah, "Pengembangan LKS Berbasis Etnosains Pada Muatan IPA Materi Gaya dan Gerak Kelas IV Sekolah Dasar" (Skripsi: Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Muhammadiyah Mataram, 2021).

deskriptif. Berdasarkan hasil penelitiannya tingkat kevalidan pengembangan *e*-modul ipa berbasis etnosains zat aditif dalam makanan dikategorikan valid oleh ahli dengan nilai rata-rata 80,23% dan hasil uji validasi lapangan terhadap pengembangan *e*-modul IPA berbasis etnosains zat aditif dalam makanan dikategorikan sangat valid dengan nilai rata-rata 84%.³³

4. Riset, Retno Zulya Rahmi, I Nyoman Karma dan Nurwahidah, mahasiswa Universitas Mataram dengan judul “Pengembangan *E*-modul Berbasis Etnosains pada Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak”. Metode yang digunakan penulis dalam mencari data yang diperlukan adalah metode Research and Development dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation dan Evaluation*) dengan menerapkan mekanisme observasi dan angket. Berdasarkan hasil penelitiannya diperoleh kategori layak divalidasi oleh tim ahli media dengan persentase 88,23%. Hasil validasi dari tim ahli materi memperoleh persentase sebesar 86,36%, yang termasuk dalam kategori sangat valid. Ujian kepraktisan dilakukan oleh guru dengan skor rata-rata 96,09% termasuk dalam kelompok sangat praktis dan ujian kepraktisan dilakukan oleh peserta didik dengan skor rata-rata 92,05%.³⁴
5. Riset, Rita Sartika, Nirwana, Euis Nursaadah, Sutarno dan Mellyta Uliyandari, mahasiswa Universitas Bengkulu dengan judul “Penggunaan Etnosains pada Rumah Rejang dalam Pembelajaran IPA Konsep Gaya untuk

³³ Darwis Andi Mukhtarom, "Pengembangan E-modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti (Skripsi: Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Negeri Kaia Haji Achmad Siddiq, 2022).

³⁴ Retno Zulya Rahmi, *et al.*, "Pengembangan *E*-modul Berbasis Etnosains pada Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak," *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD FKIP* 10, no. 01 (2024).

Meningkatkan Hasil Belajar IPA". Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah kuantitatif yaitu *preksperimen* dengan menggunakan desain *one group pretest-postest* dengan menerapkan mekanisme observasi dan tes. Berdasarkan hasil penelitiannya diperoleh bahwa terdapat perbedaan pada hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan etnosains dalam pembelajaran IPA konsep gaya mengalami peningkatan secara signifikan. Data hasil perhitungan dengan menggunakan rumus N Gain bahwa didapatkan N Gain Score sebesar 0,58 dengan presentase 58,15 yang berada pada kategori "sedang". Hal ini membuktikan bahwa penggunaan etnosains pada pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMPN 04 Kota Bengkulu pada materi gaya.³⁵

6. Riset, Rizki Utari, Yayuk Andayani dan Lalu Rudyat Telly Savalas, mahasiswa Universitas Mataram dengan judul "Pengembangan E-modul Kimia Berbasis Etnosains dengan Mengangkat Kebiasaan Petani Garam". Metode yang digunakan penulis dalam mencari data yang diperlukan adalah metode Research and Development dengan model 4D (*Define, Design, Development and disseminate*) dengan menerapkan mekanisme observasi dan angket. Berdasarkan hasil penelitiannya diperoleh Kategori layak atau sangat valid dengan skor 0,91. Hasil respon respon dari uji kepraktisan yang telah dilakukan oleh peserta didik dengan skor 3,00% termasuk dalam kategori baik.³⁶

³⁵ Rita Sartika, *et al.*, "Penggunaan Etnosains pada Rumah Rejang Dalam Pembelajaran IPA Konsep Gaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA," *Diksains : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains* 3, no. 2 (2023).

³⁶ Rizki Utari, *et al.*, "Pengembangan E-modul Kimia Berbasis Etnosains dengan Mengangkat Kebiasaan Petani Garam," *Jurnal Pijar MIPA* 15, no. 5 (2020).

7. Riset, Fajriyani dari Institut Agama Islam Negeri dengan judul “*Structure Of Tongkonan Traditional House Building As A Source Of Physics Learning* (Struktur Bangunan Rumah Adat Tongkonan Sebagai Sumber Pembelajaran Fisika)”. Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan bentuk kepustakaan. Berdasarkan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tiang-tiang rumah tongkonan yang disusun dalam sistem rangka yang saling mendukung, menciptakan keseimbangan structural yang kokoh. Hal ini membuktikan bahwa arsitektur tradisional tongkonan memiliki nilai edukatif dalam mengajarkan konsep-konsep fisika.³⁷
8. Riset, Wilson jefriyanto, liliani joni, alexander pakiding dan ishak pawarangan dari Universitas Palangkaraya, Kristen Indonesia Toraja dan Manado dengan judul “Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja”. Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah kualitatif deskriptif digunakan untuk mengumpulkan data melalui wawancara, observasi dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitiannya menunjukkan bahwa tiang horizontal yang dipasang melintang berperan dalam menstabilkan rumah dari gaya eksternal dan tekanan pada tiang dengan batu penyangga disebabkan oleh beban dari atap tongkonan. Gaya yang bekerja antara tiang dan batu penyangga adalah gaya normal yang berarah vertical ke atas dan gaya berat yang berlawanan

³⁷ Fajriyani, "Structure Of Tongkonan Traditional House Buildings As A Source Of Physics Learning," *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika* 3, no. 1 (2023).

arah. Hal ini membuktikan bahwa rumah adat tongkonan memiliki potensi sebagai sumber pembelajaran fisika yang berbasis kearifan lokal.³⁸

Tabel 2.1 Tinjauan Penelitian Relawan

No	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Pengembangan <i>E</i> -modul IPA Berbasis Etnosains Melayu pada Materi Pencemaran Lingkungan dan Dampaknya bagi Ekosistem di Kelas VII SMP Telekomunikasi Pekanbaru	Penelitiannya sama, berfokus terkait pengembangan <i>e</i> -modul dalam proses pembelajaran pada mata pelajaran IPA	Objek pengkajian penelitian berbeda, model pengembangan berbeda dan aspek materi yang menjadi aspek pembelajaran berbeda
2.	Pengembangan LKS Berbasis Etnosains pada Muatan IPA Materi Gaya dan Gerak Kelas IV Sekolah Dasar Tahun 2020/2021	Penelitiannya sama mengkaji dan berfokus terkait etnosains	Output penelitiannya berbeda, objek pengkajian penelitian berbeda, model pengembangan berbeda dan aspek materi yang menjadi aspek pembelajaran berbeda.

³⁸ Wilson jefriyanto, *et al.*, "Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 3 (2022).

3.	Pengembangan <i>E</i> -modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif dalam Bahan Makanan untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti	Penelitiannya sama berfokus terkait pengembangan <i>e</i> -modul pembelajaran sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran IPA	Aspek materi yang menjadi aspek pembelajaran berbeda
4.	Pengembangan <i>E</i> -modul Berbasis Etnosains pada Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak	Penelitiannya sama mengkaji dan berfokus terkait pengembangan <i>e</i> -modul pembelajaran sebagai media pembelajaran pada materi IPA	Metode pengembangan yang diterapkan berbeda, model pengembangan berbeda, aspek materi yang menjadi aspek pembelajaran berbeda
5.	Penggunaan Etnosains pada Rumah Rejang dalam Pembelajaran IPA Konsep Gaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA	Penelitiannya sama mengkaji dan berfokus terkait etnosains rumah adat dan aspek materi pelajaran gaya	Metode yang diterapkan berbeda, model pembelajaran berbeda

6.	Pengembangan <i>E</i> -modul Kimia Berbasis Etnosains dengan Mengangkat Kebiasaan Petani Garam	Penelitiannya sama berfokus terkait pengembangan <i>e</i> -modul pembelajaran sebagai media pembelajaran	Objek pengkajian penelitian berbeda, model pengembangan berbeda dan aspek materi yang menjadi aspek pembelajaran berbeda
7.	<i>Structure Of Tongkonan Traditional House Building As A Source Of Physics Learning (Struktur Bangunan Rumah Adat Tongkonan Sebagai Sumber Pembelajaran Fisika)</i>	Penelitiannya sama mengkaji dan berfokus terkait etnosains rumah adat dan aspek materi pelajaran fisika	Fokus penelitiannya berbeda penelitian ini lebih berfokus ke materi-materi fisika yang dapat dikaitkan dengan rumah adat, metode pengembangan yang diterapkan berbeda
8.	Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja	Penelitiannya sama mengkaji dan berfokus terkait etnosains rumah adat dan aspek materi pelajaran fisika	Fokus penelitiannya berbeda penelitian ini lebih berfokus ke materi-materi fisika yang hanya dapat dikaitkan dengan tiang rumah adat, dan

			metode pengembangan yang diterapkan berbeda.
--	--	--	--

Perbedaan atau novelty dari penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah pada penelitian peneliti menghasilkan produk berupa *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja sedangkan pada penelitian lain menghasilkan produk berupa LKS dan *e-modul* pembelajaran dengan materi yang berbeda. Penelitian ini juga menggunakan model pengembangan ADDIE, berbeda dengan model penelitian lain seperti Sugiyono, Borg & Gall, dan 4D.

B. Tinjauan Teori

1. *E-modul*

a. Definisi *E-modul*

Pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pendidikan karena melibatkan interaksi antara guru sebagai pendidik dan siswa sebagai peserta didik. Guru memiliki tanggung jawab untuk terus meningkatkan pengetahuan dan kemampuannya melalui pengalaman belajar yang berkelanjutan, sementara siswa diharapkan berperan aktif dalam proses pembelajaran.³⁹ Dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran, guru dapat merangcang kegiatan pembelajaran yang tidak hanya menarik tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan

³⁹ Ahmad Riyadi Tamrin dan Ade Hastuty, "Aplikasi Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Menggunakan Card Sord," *Jurnal Sintaks Logika* 4, no. 2 (2024).

berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan demikian, mereka dapat memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan kolaboratif.⁴⁰

Salah satu bentuk bahan ajar yang kini berkembang pesat adalah modul elektronik. *E-modul* atau modul elektronik merupakan bahan ajar digital, yang memuat teks, gambar, atau kombinasi keduanya, berisi materi tentang elektronika digital yang dilengkapi dengan simulasi interaktif dan dapat digunakan secara layak dalam proses pembelajaran.⁴¹ *E-modul* merupakan salah satu bentuk bahan ajar digital yang dirancang menyerupai buku teks, disusun secara sistematis dan terstruktur sedemikian rupa agar mampu menyajikan isi materi pembelajaran secaraa runtut. Di dalamnya terdapat penjelasan materi serta berbagai latihan soal yang dirancang untuk mempermudah peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang diajarkan, sehingga siswa dapat belajar secara mandiri, efektif, dan sesuai dengan kecepatan belajar masing-masing.⁴²

E-modul merupakan salah satu jenis bahan ajar berbasis digital yang dirancang khusus untuk menyampaikan materi pembelajaran secara menyeluruh, dilengkapi dengan metode penyampaian, batasan pembelajaran, serta pedoman penilaian. Seluruh komponen tersebut disusun secara runtut, sistematis, dan disajikan dengan tampilan

⁴⁰ St Humaerah Syarif, *et al.*, "Pengembangan Keterampilan Tecnological Pedagogical Content Knowledge untuk Guru IPA : Gamifikasi dalam Pembelajaran," *Amal Ilmiah : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 6, no. 2 (2025).

⁴¹ Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi, "Pengembangan *E-modul* Elektronik (*E-modul*) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA," *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 5, no. 2 (2018).

⁴² Nur Farahin, *et al.*, "Review : Pengembangan Media Pembelajaran *E-modul* Elektronik (*E-modul*)," *PROSIDING Seminar Nasional Pendidikan Biologi* 4, no. 1 (2021).

menarikguna memfasilitasi peserta didik dalam mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum yang berlaku.⁴³

b. Karakteristik *E-modul*

Menurut Nur Farahin (2021) modul elektronik (*e-modul*) yang dirancang dengan baik umumnya memiliki sejumlah karakteristik penting yang berperan mendukung keberhasilan proses belajar peserta didik secara mandiri dan efektif. Ciri-ciri tersebut antara lain:⁴⁴

1) *Self instruction* (belajar mandiri)

Ciri utama dari sebuah *e-modul* yang efektif adalah kemampuannya dalam mendukung proses belajar secara mandiri tanpa kehadiran langsung pendidik. Dalam hal ini, *e-modul* harus memuat petunjuk-petunjuk atau instruksi yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik. Kejelasan instruksi tersebut bertujuan agar peserta didik mampu menggunakan *e-modul* secara mandiri.

2) *Self contained* (utuh)

E-modul juga harus memiliki sifat *Self contained*, artinya seluruh materi pembelajaran yang diperlukan disusun dalam satu kesatuan yang utuh. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk mempelajari seluruh materi secara menyeluruh tanpa perlu mencari sumber tambahan dari luar *e-modul*.

⁴³ Rici Sidiq dan Najuah, "Pengembangan *E-modul* Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar," *Jurnal Pendidikan Sejarah* 9, no. 1 (2020).

⁴⁴ Nur Farahin Rachman Laraphaty, *et al.*, "Review : Pengembangan Media Pembelajaran *E-Modul* Elektronik (*E-modul*)," *PROSIDING Seminar Nasional Pendidikan Biologi* 4, no. 1 (2021).

3) *Stand alone* (Berdiri Sendiri)

E-modul yang baik juga memiliki kemampuan untuk berdiri sendiri, artinya penggunaannya tidak bergantung pada media atau bahan ajar lain. Peserta didik dapat mengakses, memahami, dan menggunakan *e-modul* tanpa memerlukan alat bantu tambahan maupun referensi eksternal. Hal ini menjadikan *e-modul* fleksibel dan efisien digunakan dalam berbagai kondisi belajar.

4) Adaptif (Cepat diadaptasi)

Sifat adaptif merujuk pada kemampuan *e-modul* untuk mengikuti dinamika perubahan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi. *E-modul* yang dirancang secara adaptif dapat dengan mudah diperbarui sesuai dengan kemajuan materi ajar dan kebutuhan peserta didik, sehingga tetap relevan dan sesuai dengan konteks pembelajaran yang terus berkembang.

5) *User friendly*

E-modul harus dirancang dengan memperhatikan kenyamanan dan kemudahan pengguna. Dalam konteks ini, seluruh elemen visual, navigasi, ilustrasi, serta petunjuk penggunaan disusun dengan Bahasa yang sederhana namunefektif, serta tampilan antar muka yang menarik dan intuitif. Tujuannya adalah agar peserta didik dapat mengakses dan memahami isi modul dengan lancar, sehingga pengalaman belajar mereka menjadi lebih optimal dan menyenangkan.

c. Kelebihan *E-modul*

E-modul memiliki sejumlah keunggulan, diantaranya dapat terhubung dengan internet bila menggunakan aplikasi yang sesuai, serta memungkinkan pemutaran langsung video maupun audio di dalam aplikasi tersebut.⁴⁵

Terdapat beberapa keunggulan atau kelebihan dari *e-modul* antara lain:⁴⁶

- 1) Dapat meningkatkan motivasi siswa
- 2) Evaluasi memungkinkan guru dan siswa mengetahui hasil capaian pembelajaran
- 3) Bahan pelajaran dapat dipecah dalam satu semester
- 4) Bahan belajar dapat disusun berdasarkan tingkatan akademik
- 5) *E-modul* lebih dinamis dan interaktif penggunaannya daripada modul

d. Cara penyusunan *e-modul*

Pembuatan *e-modul* terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:⁴⁷

- 1) Tahap awal penyusunan naskah disusun berbagai komponen penting seperti sampul, kata pengantar, daftar isi, standart kompetensi, deskripsi *e-modul*, petunjuk penggunaan *e-modul*, tujuan pembelajaran, hingga penyajian materi dan rangkuman.

⁴⁵ Anggraini Diah Puspitasari, "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan *E-modul* Cetak dan *E-modul* Elektronik pada Siswa SMA," *Jurnal Pendidikan Fisika* 7, no. 1 (2019).

⁴⁶ Najuah, et al., *E-modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya*, Yayasan Kita Menulis (Medan: Yayasan Kita Menulis, 2020).

⁴⁷ Citra Kurniawan dan Dedi Kuswandi, *Pengembangan E-modul Sebagai Media Literasi Digital pada Pembelajaran Abad 21* (Lamongan: Academia Publication, 2021).

- 2) Tahap penataan tata letak dilakukan menggunakan perangkat lunak desain seperti *Adobe in Design* atau *Corel Draw*. Pada bagian ini, kerangka isi *e-modul* diatur agar tampilan menjadi lebih menarik dan terstruktur.
- 3) Setelah penyusunan dan desain selesai, naskah *e-modul* dikonversi ke dalam format digital seperti PDF, dan dapat pula disajikan dalam bentuk lain seperti *epub*, *azw*, *html*, *chm*, *xhtml* atau *xml*.

2. Etnosains

Istilah etnosains berasal dari kata *ethnos* (Yunani) yang berarti bangsa, dan *scientia* (latin) yang berarti pengetahuan. Etnosains merujuk pada pengetahuan yang dimiliki oleh kelompok etnis atau sosial tertentu. Etnosains merupakan sistem pengetahuan khas suatu budaya, mencakup cara berpikir dan gagasan yang berkembang dalam masyarakat tersebut. Fokusnya terletak pada struktur pengetahuan yang unik sebagai hasil kekayaan budaya yang berbeda dari masyarakat lainnya.⁴⁸

Saat ini, etnosains dianggap sebagai salah satu pendekatan ilmiah yang disarankan untuk diterapkan dalam pendidikan di Indonesia. Pendidikan IPA yang berbasis etnosains mencakup penilaian kognitif, afektif, dan psikomotorik yang sesuai dengan standar evaluasi yang telah ditetapkan dalam kurikulum 2013.⁴⁹

⁴⁸ Sudarmin, *Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya Sains)*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, 2014)

⁴⁹ Khamida Hikmawati dan Miranita Khusniati, "Kajian Etnosains dalam Proses Pembuatan Bubur Sumsum dalam Pembelajaran IPA," *Proceeding Seminar Nasional IPA* (2022).

Etnosains adalah bidang studi budaya yang bertujuan untuk memahami cara orang asli memahami lingkungan alam mereka. Orang asli biasanya memiliki keyakinan dan pandangan hidup yang memengaruhi cara mereka berinteraksi dengan lingkungan untuk mempertahankan kehidupan. Dengan demikian, dapat diinterpretasikan bahwa etnosains merupakan salah satu bentuk baru dari etnografi (*the new ethnography*).⁵⁰ Maka dapat diartikan bahwa etnosains adalah bidang ilmu yang menyatukan pengetahuan budaya tradisional dengan metode ilmiah modern.

Salah satu aspek kebudayaan yang dapat disatukan dalam proses pembelajaran sains adalah sistem pengetahuan masyarakat yang sering disebut sebagai etnosains atau sains asli. Sains, yang merupakan cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), memiliki perbedaan mendasar dengan etnosains. Sains diartikan sebagai kumpulan pengetahuan yang diperoleh secara sistematis melalui metode ilmiah. Sebaliknya, etnosains merujuk pada pengetahuan yang dimiliki oleh masyarakat sebagai hasil konstruksi sosial dan budaya, yang diperoleh melalui berbagai cara, baik yang bersifat ilmiah maupun non ilmiah.⁵¹

⁵⁰ Agnes Renostini Harefa, "Pembelajaran Fisika di Sekolah Melalui Pengembangan Etnosains," *Jurnal Warta Edisi 5*, no. 3 (2017).

⁵¹ Husnul Mukti, *et al.*, "Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA," *Jurnal Penelitian Guru Indonesia 7*, no. 2 (2022).

3. Etnosains Rumah Adat Toraja



Gambar 2.1 Rumah adat tongkonan toraja

Sumber : www.pinterest.com

a. Budaya

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terdiri dari ribuan pulau yang terbentang dari sabang hingga merauke. Letak geografis ini memberikan kontribusi besar terhadap keberagaman budaya dan suku bangsa di seluruh wilayah nusantara.⁵² Setiap daerah memiliki kekayaan budaya yang unik, salah satunya adalah budaya masyarakat Toraja di Sulawesi selatan, dimana yaitu rumah adat (*tongkonan*) yang menjadi pusat kehidupan sosial bagi masyarakat suku Toraja. Ritual yang terkait dengan tongkonan memiliki signifikansi yang besar dalam kehidupan spiritual mereka, sehingga semua anggota keluarga diharapkan untuk berpartisipasi karena tongkonan merupakan simbol dari hubungan mereka dengan leluhur mereka.⁵³

⁵² Ade Hastuty, *et al.*, "Sistem Pengenalan Ucapan Bahasa Daerah Menggunakan Metode Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) dan Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS)," *Jurnal Sintaks Logika* 1, no. 2 (2021).

⁵³ Bernardus dan Mubarak Dahlan, "Fungsi Sosial Rumah Adat Tongkonan di Desa Sillanan Tana Toraja," *Alliri: Journal Of Anthropology* 5, no. 1 (2023).

b. Ciri Khas

Rumah adat suku Toraja, yang terdapat di Provinsi Sulawesi Selatan, dikenal sebagai rumah Tongkonan. Rumah tradisional ini memiliki karakteristik struktural yang berbeda dari rumah adat lainnya, sehingga membuatnya menarik sebagai objek penelitian.⁵⁴

Rumah tongkonan ini terdapat beberapa ciri khas, seperti atap tongkonan yang menyerupai bentuk perahu, tanduk kerbau yang terdapat di bagian utama, lumbung yang disebut alang, orientasi tongkonan yang selalu menghadap ke utara, dan dinding yang dihiasi dengan ukiran. Pembangunan tongkonan dilakukan secara bertahap, dan setiap tahapan pembangunan diiringi oleh ritual atau upacara adat. Upacara ini dipimpin oleh seorang tokoh adat yang disebut tomina, yang merupakan pemimpin adat masyarakat Tana Toraja yang memegang peranan penting dalam agama tradisional aluk todolo. Aluk todolo adalah kepercayaan asli suku Toraja yang masih diyakini oleh sebagian besar masyarakat mereka hingga saat ini.⁵⁵

c. Identifikasi materi sains pada rumah adat Tongkonan

1) Penerapan prinsip keseimbangan, tekanan, dan gaya normal:⁵⁶

Salah satu bagian rumah adat toraja yang menarik untuk ditelusuri dan dianalisis berdasarkan prinsip-prinsip fisika adalah tiangnya. Hampir seluruh rumah adat toraja memiliki kesamaan

⁵⁴ Wilson jefriyanto, *et al.*, "Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 3 (2022).

⁵⁵ Bernardus dan Mubarak Dahlani, "Fungsi Sosial Rumah Adat Tongkonan di Desa Sillanan Tana Toraja," *Alliri: Journal Of Anthropology* 5, no. 1 (2023).

⁵⁶ Wilson Jefriyanto, *et al.*, "Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 3 (2022).

dalam struktur dan dimensi, termasuk jumlah tiang serta motif ukiran yang digunakan. Tiang-tiang rumah dirancang sedemikian rupa agar dapat menahan gaya dari berbagai arah, baik dari atas maupun samping. Balok kayu yang dipasang melintang antar tiang berfungsi untuk mencegah rumah mengalami putaran atau gerakan rotasi saat menerima tekanan atau dorongan dari luar. Karena itu, rumah tetap diam dan tidak goyah, meskipun ada gaya yang bekerja padanya. Prinsip ini dikenal sebagai keseimbangan statis, yang berarti semua gaya yang bekerja saling meniadakan, sehingga tidak terjadi perubahan posisi atau bentuk.

Selain keseimbangan, rumah Tongkonan juga mencerminkan konsep tekanan dan gaya normal. Berat dari atap dan badan rumah disalurkan melalui tiang ke batu penyangga di bawahnya. Tiang menerima beban dari atas, sementara batu di bawah memberikan gaya dorong ke atas untuk menahan beban tersebut. Hal ini membuat struktur rumah menjadi seimbang dan kokoh. Batu penyangga juga mencegah kayu bersentuhan langsung dengan tanah agar tidak cepat rusak. Jika dibandingkan dengan rumah adat lain seperti rumah adat Jambi yang tidak menggunakan balok melintang, Tongkonan lebih stabil karena mampu menahan gaya dari berbagai arah. Ini menunjukkan bahwa arsitektur tradisional Toraja telah menerapkan prinsip-prinsip fisika secara alami dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran sains yang kontekstual.

4. Materi Tekanan

Tekanan yang ditimbulkan dipengaruhi oleh seberapa besar gaya yang diberikan dan seberapa luas permukaan tempat gaya itu bekerja. Jika gaya yang diberikan pada suatu benda (F) meningkat, maka tekanannya pun akan bertambah. Sebaliknya, jika luas permukaannya semakin besar, maka tekanan yang dihasilkan akan berkurang. Secara matematis, besaran tekanan dapat dituliskan dalam persamaan sebagai berikut:⁵⁷

$$P = \frac{F}{A}$$

Dalam hal ini, P adalah tekanan yang dihasilkan oleh suatu objek dan diukur dalam satuan Pascal (Pa) atau kg/ms^2 . F menyatakan gaya yang diberikan dengan satuan Newton atau kg/ms^2 , sedangkan A merupakan luas permukaan tempat gaya yang dinyatakan dalam meter persegi (m^2).

5. Model-model Pengembangan

Penelitian dan pengembangan di bidang pendidikan adalah suatu proses ilmiah yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan, merancang produk, serta menguji dan memvalidasi produk tersebut agar dapat menjadi solusi yang sesuai dengan kebutuhan tersebut. Produk yang dihasilkan dikembangkan melalui langkah-langkah yang sistematis dan diuji secara teliti untuk memastikan bahwa produk tersebut memenuhi kriteria kualitas, efisiensi, dan efektivitas yang telah ditentukan.⁵⁸

⁵⁷ Cece Sutia, *et al.*, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas IX* (Jakarta Selatan: Pusat Perbukuan, 2022).

⁵⁸ Okpatrioka, "Research and Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan," *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya* 1, no. 1 (2023).

Ada beberapa model-model pengembangan diantaranya :

a. Model Pengembangan 4D (*define, design, develop & disseminate*)

Model 4D merupakan suatu model dalam pengembangan pembelajaran yang mencakup empat tahapan inti, yaitu tahap definisi, desain, pengembangan dan penyebaran yang dikembangkan oleh Thiagarajan & Semmel.⁵⁹ Model pengembangan 4D memiliki beberapa keunggulan, antara lain model ini dinilai lebih sesuai untuk digunakan dalam merancang perangkat pembelajaran. Setiap tahapannya dijelaskan secara rinci dan terstruktur. Selain itu, terdapat keterlibatan para ahli dalam proses evaluasi awal, yang memungkinkan produk dikaji serta disempurnakan terlebih dahulu berdasarkan saran, penilaian, dan masukan dari para ahli sebelum diuji cobakan.⁶⁰

Thiagarajan mengembangkan empat tahap dalam proses pengembangan, yaitu :⁶¹

- 1) **Definisi (Define):** Pada tahap ini, langkah awal yang dilakukan adalah menetapkan dan merumuskan tujuan pembelajaran, materi ajar, serta persyaratan pengajaran. Kegiatan ini melibatkan analisis pendahuluan dan akhir, analisis terhadap karakteristik peserta didik, analisis tugas, serta analisis konsep guna merumuskan tujuan instruksional secara tepat. Di samping itu, tahap ini juga mencakup identifikasi permasalahan utama yang dihadapi oleh peserta

⁵⁹ Tri Anita Nur Hasanah, *et al.*, "Pengembangan E-modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Gelombang Bunyi untuk Siswa SMA Kelas XII," *Momentum: Physisc Education* 1, no. 1 (2017).

⁶⁰ Amara Hudaya Salsabila, *et al.*, "Penerapan Model 4D Dalam Pengembangan Video Pembelajaran pada Keterampilan Mengelola Kelas," *Pendidikan West Science* 1, no. 8 (2023).

⁶¹ Eny Winaryati, *et al.*, *Circular Model of R & D* (Jogjakarta: KBM Indonesia, 2021).

pelatihan, khususnya guru yang mengajar anak berkebutuhan khusus (ABK), dengan tujuan meningkatkan kinerja mereka. Setelah alternative pembelajaran dan materi telah dipilih, maka bahan ajar baru dapat dirancang.

- 2) Desain (*Design*): Merancang prototipe bahan ajar (*instructional material*) dilakukan setelah menetapkan serangkaian tujuan perilaku dan memilih format serta media yang menjadi dasar untuk pengembangan awal perangkat pengajaran. Kegiatan ini mencakup beberapa hal, seperti pembuatan tes kriteria, pemilihan media, pemilihan format, penyusunan panduan, format manajemen sumber daya, format penguasaan pembelajaran, format buku petunjuk, format multimedia pembelajaran mandiri, format untuk pembelajaran kelompok kecil, serta format berbasis komputer.
- 3) Pengembangan (*Development*): Memodifikasi prototype bahan ajar menjadi versi final yang efektif didasarkan pada umpan balik evaluasi formatif dari pakar dan uji coba berulang pada peserta pelatihan. Kegiatan ini mencakup penilaian ahli dan tes perkembangan, dengan dua jenis pengujian: pertama, penilaian ahli, yang merupakan proses untuk mendapatkan umpan balik dari beberapa profesional guna meningkatkan materi pembelajaran. Umpam balik tersebut menjadi dasar untuk meningkatkan ketepatan, keefektifan, kemanfaatan, dan kualitas teknis materi pembelajaran. Kedua, pengujian perkembangan, yang melibatkan evaluasi formatif terhadap berbagai proses yang ada. Pengujian perkembangan

dilakukan dengan uji coba bahan ajar pada kelompok target untuk memperoleh umpan balik agar bahan ajar tersebut lebih efektif.

- 4) Penyebaran (*Desseminate*): Diseminasi dilakukan setelah evaluasi sumatif menunjukkan hasil yang konsisten dan ahli memberikan komentar positif. Kegiatan ini meliputi evaluasi sumatif, penyusunan akhir, dan diseminasi. Tahap diseminasi ini dilakukan setelah evaluasi sumatif selesai, dan bertanggung jawab pada pengembang untuk melakukan validasi secara empiris.

b. Model Pengembangan Borg and Gall

Model Borg & Gall memiliki langkah-langkah umum yang digunakan dalam proses pengembangan suatu produk⁶² Model pengembangan Borg & Gall memiliki keunggulan karena berbasis pada analisis kebutuhan atau masalah. Produk yang dihasilkan disesuaikan dengan hasil analisis tersebut, dan tahapannya disusun secara lebih lengkap serta menyeluruh.⁶³

Terdapat beberapa tahapan dalam prosedur penelitian pengembangan menurut Borg and Gall, yaitu:⁶⁴

- 1) Penelitian dan pengumpulan informasi (*Research and Information Collecting*)

⁶² Fayrus Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)* (Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang Redaksi, 2022).

⁶³ Marinu Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 2 (2024).

⁶⁴ Fayrus Abadi Slamet, *Model Penelitian Pengembangan (R n D)* (Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang Redaksi, 2022).

Melaksanakan studi awal serta pengumpulan data sebagai dasar kajian literature, observasi kelas, identifikasi masalah, dan merumuskan inti permasalahan.

2) Penyusunan rencana (Planning)

Menyusun perencanaan yang mencakup identifikasi serta perumusan keterampilan, penetapan tujuan, dan pelaksanaan uji ahli atau uji coba dalam lingkup terbatas.

3) Pengembangan produk awal (*Develop Preliminary Form of Product*)

Menyiapkan konten pembelajaran, menyusun panduan penggunaan, serta menyusun alat evaluasi.

4) Uji lapangan awal (*Preliminary Field Testing*)

Melaksanakan uji coba awal, di 1-3 sekolah dengan 6-12 subjek. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dan angket, lalu dianalisis.

5) Revisi produk utama (*Main Product Revision*)

Melakukan penyempurnaan produk berdasarkan hasil dan masukan dari uji coba awal.

6) Uji lapangan produk utama (*Main Field Testing*)

Uji coba produk dilakukan di 5-15 sekolah, dengan 30-100 subjek untuk menguji kelayakan lebih lanjut.

7) Revisi produk operasional (*Operational Product Revision*)

Perbaikan dilakukan berdasarkan masukan dari uji coba produk utama.

8) Uji lapangan produk operasional (*Operational Field Testing*)

Uji coba akhir dilakukan di 10-30 sekolah, dengan melibatkan 40-200 subjek. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan angket.

9) Revisi produk final (*Final product revision*)

Melakukan perbaikan akhir terhadap produk berdasarkan hasil uji operasional.

10) Diseminasi dan implementasi (*Dissemination and implementation*)

Menyebarluaskan serta menerapkan produk melalui presentasi, publikas ilmiah, dan kerja sama dengan penerbit.

c. Model Pengembangan Dick dan Carey

Model pengembangan Dick & Carey termasuk dalam kategori model procedural, yaitu model yang menekankan penerapan prinsip desain instruksional melalui serangkaian langkah yang harus dilakukan secara sistematis dan berurutan, model pengembangan ini memiliki beberapa kelebihan seperti memuat tahapan-tahapan yang simple serta mudah diterapkan, tersusun secara sistematis, efisien dan mampu memberikan hasil yang optimal.⁶⁵

Model Dick & Carey memiliki beberapa tahapan, sebagai berikut:⁶⁶

1) *Instructional Goals*

Langkah pertama adalah menetapkan apa yang harus dikuasai siswa dalam proses pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mereka.

⁶⁵ Erika Fauziah dan Ucik Saidatur Rohmah, "Pengembangan Materi dan Bahan Ajar PAI Dengan Model Dick and Carey," *Social Science Academic* 2, no. 1 (2024).

⁶⁶ M. Sabiqul Huda, "Model-Model Pengembangan Media dan Teknologi Pembelajaran Bahasa Inggris," *Adiba: Journal Of Education* 2, no. 2 (2022).

2) *Conduct Instructional Analysis*

Menganalisis keterampilan dan pengetahuan yang harus dimiliki siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran, melalui observasi, wawancara, atau pengujian.

3) *Identify Entry Behaviors and Learner Characteristics*

Menilai keterampilan awal yang dimiliki siswa serta memahami karakter mereka, termasuk motivasi dan latar belakang belajar.

4) *Write Performance Objectives*

Menyusun sasaran belajar secara rinc, termasuk kompetensi yang harus dicapai siswa dan bagaimana pencapaiannya akan diukur.

5) *Develop Criterion-Referenced Test Item*

Membuat soal-soal evaluasi untuk mengukur keberhasilan pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

6) *Develop Instructional strategy*

Guru mulai merancang langkah-langkah dan metode pembelajaran, termasuk aktivitas dan urutan penyampaian materi.

7) *Develop and Select Instructional Materials*

Guru menyiapkan semua kebutuhan pembelajaran seperti media, alat bantu, baha ajar, dan latihan soal.

8) *Develop and Conduct Formative Evaluation*

Melakukan evaluasi awal melalui uji coba perorangan, kelompok kecil, dan lapangan untuk memperbaiki proses pembelajaran.

9) *Develop and Conduct Summative Evaluation*

Mengukur efektivitas pembelajaran secara keseluruhan, termasuk kepuasan peserta didik dan peningkatan kemampuan mereka. Seperti, Apakah siswa/peserta puas dengan program ini? Apakah pengetahuan dan keterampilan meningkat karenanya?

d. Model Pengembangan ASSURE

Model ASSURE merupakan panduan langkah-langkah dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran, termasuk pemilihan media serta teknologi yang digunakan dalam proses belajar.⁶⁷ Model ASSURE memiliki sejumlah kelebihan, diantaranya adalah kemudahan dalam penerapan karena strukturnya yang sederhana. Selain itu, model ini juga fleksibel untuk dikembangkan oleh para pendidik. Salah satu keunggulan lainnya adalah penekanannya pada keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, serta tersedianya komponen yang lengkap untuk mendukung kegiatan belajar mengajar secara menyeluruh⁶⁸

Model ASSURE memiliki beberapa tahapan, yaitu:⁶⁹

1) *Analyze learner*

Langkah awal yang dilakukan pendidik sebelum merancang pembelajaran adalah menganalisis karakteristik peserta didik.

⁶⁷ Hendra Noviandi, *et al.*, "Pengembangan Desain Pembelajaran Model ASSURE Menggunakan VAK di Sekolah Dasar," *Jurnal BASICEDU* 4, no. 4 (2020).

⁶⁸ Khoirun Niswatin, *et al.*, "Desain Pembelajaran Model Assure pada Materi Al Quran Hadits Berbasis Video untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik," *Jurnal Penelitian* 15, no. 2 (2021).

⁶⁹ Khoirun Niswatin, *et al.*, "Desain Pembelajaran Model Assure pada Materi Al Quran Hadits Berbasis Video untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik," *Jurnal Penelitian* 15, no. 2 (2021).

Tujuannya agar pembelajaran sesuai dengan kebutuhan mereka sehingga hasil belajar dapat tercapai secara optimal.

2) *State Objective*

Tujuan pembelajaran (State objective) merupakan pernyataan mengenai hasil yang ingin dicapai dalam proses belajar, mencakup aspek kognitif, keterampilan, dan efektif peserta didik, serta disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku.

3) *Select Methods*

Menentukan media dan teknologi yang tepat, serta memilih bahan ajar yang sesuai untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

4) *Utilize Media and Materials*

Langkah keempat adalah penggunaan media dan materi pembelajaran. Peran guru sangat penting dalam tahap ini. Prosesnya meliputi lima tahapan yang dikenal sebagai “5P”; *Preview* (meninjau), *Prepare* . (menyiapkan), *Prepare environment* (mempersiapkan lingkungan belajar), *Prepare the learners* (menyiapkan peserta didik), dan *Prepare the learning experience* (menyiapkan pengalaman belajar).

5) *Require Learner Participation*

Agar pembelajaran abad ke-21 efektif, guru dan peserta didik harus terlibat aktif. Guru perlu memiliki keterampilan dalam menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi, bukan sekadar menyampaikan informasi.

6) *Evaluate and Revise*

Langkah terakhir adalah evaluasi dan revisi. Tahap ini menjadi dasar untuk menentukan perbaikan atau pengembangan pembelajaran di masa mendatang.

e. Model Pengembangan ADDIE

Model penelitian dan pengembangan ADDIE adalah yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluations*. Model ini dirancang untuk membantu dalam menyusun sistem pembelajaran secara sistematis.⁷⁰ Kelebihan dari model ADDIE yaitu desain pembelajaran yang sederhana dan sistematis, sehingga mudah dipahami oleh pendidik. Model ini terdiri atas lima komponen yang saling terhubung. Selain itu, desain pembelajaran ini memperhatikan perkembangan peserta didik dalam ranah kognitif, afektif, psikomotorik secara konsisten.⁷¹

Model ADDIE memiliki lima tahapan sebagai berikut:⁷²

1) *Analysis*

Pada tahap pertama ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan pengembangan produk baru, baik berupa model, metode, media,

⁷⁰ Taufik Rusmayana, *Model Pembelajaran Addie Integrasi Pedati di SMK PGRI Karisma Bangsa Sebagai Pengganti Praktek Kerja Lapangan Dimasa Pandemi Covid-19* (Bandung: Widina Bhakti Persada, 2021).

⁷¹ Siti Nurhikmah, *et al.*, "Desain Pembelajaran PAI dengan Model Addie pada Materi Beriman Kepada Hari Akhir di SMA Plus Tebar Ilmu Ciparay," *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan* 17, no. 2 (2023).

⁷² Taufik Rusmayana, *Model Pembelajaran Addie Integrasi Pedati di Smk PGRI Karisma Bangsa Sebagai Pengganti Praktek Kerja Lapangan Dimasa Pandemi Covid-19* (Bandung: Widina Bhakti Persada, 2021).

maupun bahan ajar. Selain itu, juga dikaji kelayakan dan syarat-syarat dalam mengembangkan produk tersebut.

2) *Design*

Tahap perancangan dilakukan secara sistematis dengan menyusun konsep dan isi dari produk yang akan dikembangkan. Setiap bagian dirancang secara rinci, lengkap dengan panduan pelaksanaan atau proses pembuatan produk agar mudah dipahami. Rancangan ini masih bersifat konseptual namun penting sebagai landasan proses selanjutnya.

3) *Development*

Tahap ini merupakan realisasi dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Konsep yang telah disusun diwujudkan menjadi produk nyata yang siap untuk diuji dan dimanfaatkan. Selain itu, disiapkan juga instrument untuk mengevaluasi efektivitas dan kinerja produk tersebut secara menyeluruh.

4) *Implementation*

Tahapan implementasi bertujuan untuk memperoleh umpan balik terhadap produk yang sudah dikembangkan. Masukan awal dikumpulkan dengan menanyakan berbagai hal terkait tujuan awal pengembangan. Proses penerapan dijalankan sesuai dengan rancangan agar bisa memberikan gambaran mengenai kelebihan dan kekurangannya.

5) *Evaluation*

Tahap ini berfokus pada pengumpulan informasi yang dapat digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan produk. Masukan dari pengguna dianalisis untuk mengetahui sejauh mana produk sudah sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Evaluasi ini juga digunakan untuk mengukur keberhasilan pencapaian tujuan pengembangan secara menyeluruh.

6. Suku Tana Toraja

Toraja merupakan bagian salah satu dari tiga suku utama yang berada di wilayah Sulawesi Selatan dan juga meliputi kelompok Bugis dan Makassar, dan mereka memiliki tradisi bersama. Hal ini tercermin dalam hubungan kekerabatan antar-kerajaan di Sulawesi Selatan, yang diwujudkan dalam ungkapan seperti '*Matasa' ri Sangngalla*', *Payung ri Luwu*, *Mangkau ri Bone*, dan *Somba ri Gowa*'. Meskipun demikian, Toraja memiliki ciri khasnya sendiri, terutama terkait dengan rumah adat tongkonan mereka. Rumah tongkonan bukan hanya merupakan struktur fisik, melainkan juga memiliki fungsi sosial yang penting sebagai tempat pertemuan keluarga untuk berbagai upacara dan sebagai simbol status serta martabat bagi anggota komunitas.⁷³

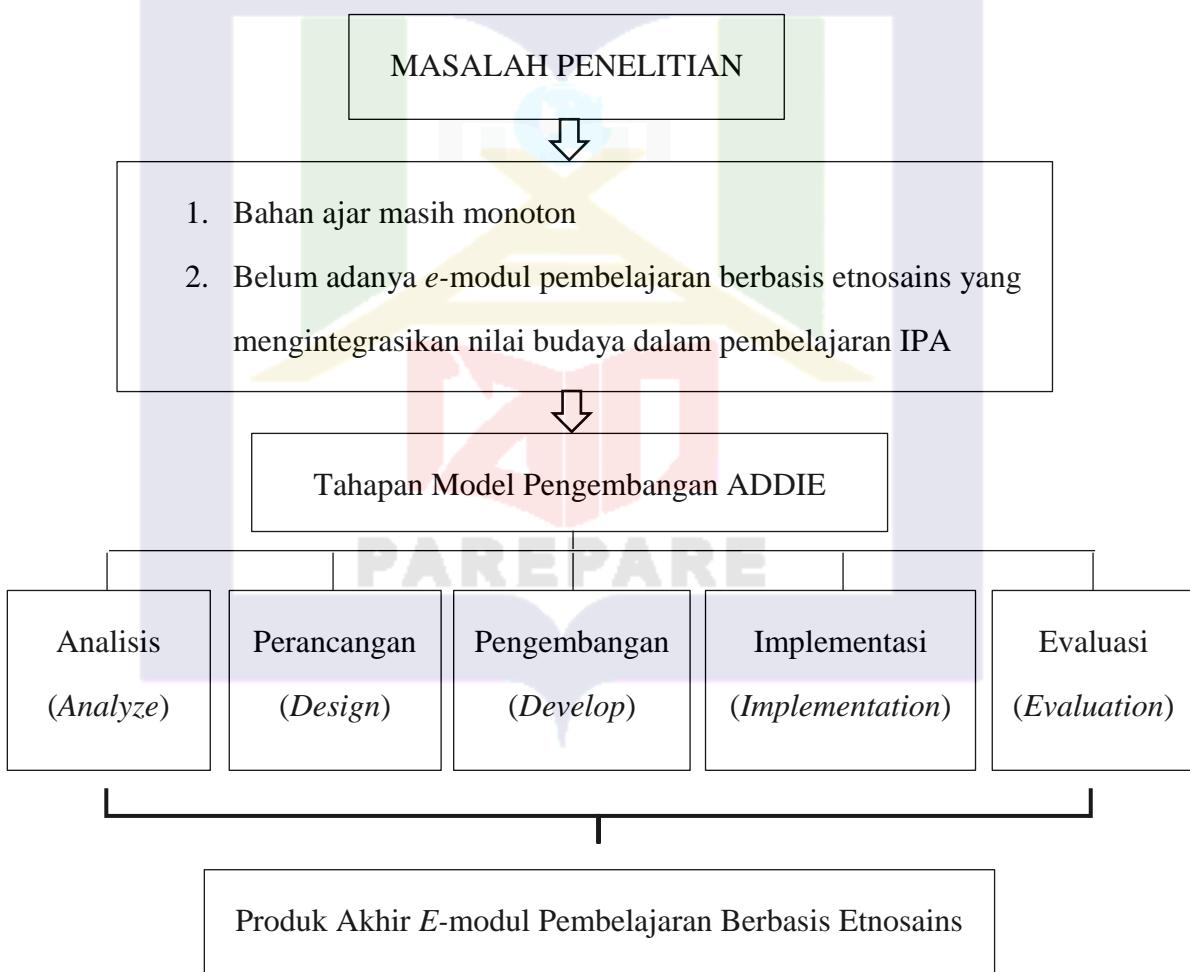
C. Kerangka Pikir

Produk yang akan dikembangkan adalah *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA. Dengan menggunakan

⁷³ Nurul Ilmi Idrus, "Mana dan Éanan: Tongkonan, Harta Tongkonan, Harta Warisan, dan Kontribusi Ritual di Masyarakat Toraja," *Jurnal Etnografi Indonesia* 1, no. 2 (2016).

bahan ajar dalam pembelajaran khususnya *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains, peserta didik diharapkan mampu memiliki wawasan luas dan persepsi yang semakin tajam dan mudah memahami materi yang diajarkan.

Kerangka pikir penelitian *Research and Development* (R&D) mengawali dengan identifikasi masalah, dilanjut dengan tahap analisis (*Analyze*), perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Penerapan (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Untuk lebih jelasnya, kerangka pikir dari penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.2 Kerangka pikir pengembangan *e*-modul

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah penelitian pengembangan atau *research and development* (R and D). Penelitian *Research and Development* (R&D) bertujuan untuk menerapkan konsep-konsep serta mengembangkan ide-ide baru guna menciptakan produk, sekaligus menyempurnakan produk yang telah ada. Fokus utama dari kegiatan R&D adalah menghasilkan produk baru atau meningkatkan kualitas produk yang sudah tersedia melalui proses perbaikan dan pengembangan secara sistematis.⁷⁴

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan produk berupa *E-modul Pembelajaran*. *E-modul pembelajaran* yang dikembangkan akan melalui proses uji kevalidan oleh proses uji kevalidan oleh para ahli, baik dari sisi media, materi, maupun bahasa. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE, yang terdiri dari lima tahapan utama yaitu *analysis, design, development, implementation and evaluation*. Model pengembangan ADDIE (analisis, merancang, mengembangkan, penerapan dan evaluasi) merupakan model yang dirancang oleh Dick and Carry pada tahun 1996. Model ini digunakan sebagai kerangka kerja sistematis dalam

⁷⁴ Eny Winaryati, *et al.*, *Circular Model of R & D* (Jogjakarta: KBM Indonesia, 2021).

merancang suatu sistem pembelajaran.⁷⁵ Apaun produk yang akan dikembangkan adalah *E-modul* Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi atau tempat uji coba *e-modul* pembelajaran di SMP 1 Kota Parepare, Provinsi Sulawesi Selatan dengan alamat Jl. Karaeng Burane No 18. Adapun pemilihan lokasi diambil karena lokasi tersebut selaras dengan permasalahan penelitian dan tujuan penelitian yang dikaji oleh peneliti. Penelitian ini dilaksanakan di bulan Mei 2025.

C. Subjek Penelitian

Sumber atau subjek penelitian dalam kerangka ilmiah sering juga disebut sebagai sumber data. Sumber data merupakan objek dari mana data tersebut diambil.⁷⁶

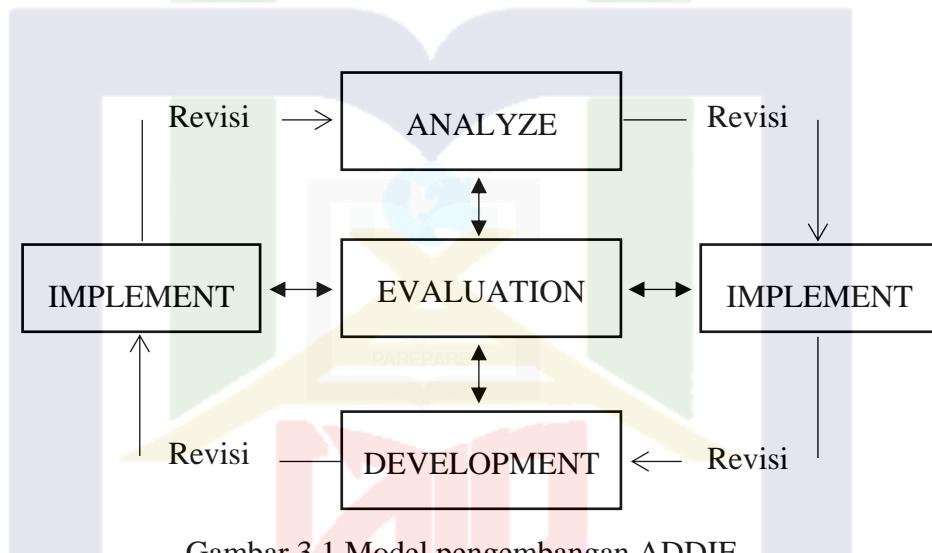
Subjek penelitian ini berfokus pada peserta didik SMP Negeri 1 Parepare untuk menilai penggunaan *e-modul* sebagai bahan pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti, pengamatan ini dimaksudkan untuk menguji kecocokan bahan pembelajaran tersebut apakah layak atau tidak dalam konteks pembelajaran.

⁷⁵ Taufik Rusmayana, *Model Pembelajaran Addie Integrasi Pedati di SMK PGRI Karisma Bangsa Sebagai Pengganti Praktek Kerja Lapangan Dimasa Pandemi Covid-19* (Bandung: Widina Bhakti Persada, 2021).

⁷⁶ Mochamad Nashrullah, *et al.*, *Metodologi Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subyek Penelitian, dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data)* (Jawa Timur: UMSIDA PRESS, 2023).

D. Model Pengembangan

Peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation*) dalam merancang media pembelajaran berupa *e-modul*, karena mekanisme langkah-langkah model tersebut sesuai dengan aspek penelitian yang dilakukan. Model pengembangan *e-modul* pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan dalam gambar 3.1 model pengembangan berikut ini.



Gambar 3.1 Model pengembangan ADDIE

Sumber: Adaptasi dari Siti Rohaeni⁷⁷

E. Prosedur Pengembangan

Prosedur penelitian research and development ini mengikuti langkah sebagaimana model ADDIE sebagai berikut.

⁷⁷ Siti Rohaeni, "Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum 2013 Menggunakan Model Addie pada Anak Usia Dini," *Jurnal Instruksional* 1, no.2 (2020).

1. Tahap analisis (*Analyze*)

a. Analisis Kebutuhan Siswa

Analisis kebutuhan siswa merupakan tahap yang bertujuan untuk mempermudah dalam menemukan suatu permasalahan mendasar dalam pembelajaran yang dihadapi untuk dilakukan pengembangan. Pada tahap ini, akan digali informasi terkait kekurangan ataupun kesulitan dalam suatu pembelajaran serta cara mereka menggunakan bahan ajar. Selain itu, dilakukan juga identifikasi materi yang dianggap sulit oleh siswa.

b. Analisis Kebutuhan Guru

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan guru. Analisis ini bertujuan untuk mengenali berbagai hambatan yang muncul selama berlangsungnya proses pembelajaran, termasuk kesulitan yang dialami guru, kekurangan bahan ajar, serta kekurangan dalam pelaksanaan proses kegiatan belajar.

c. Analisis Karakteristik Siswa

Identifikasi karakter siswa ini berkaitan dengan kemampuan yang dimiliki oleh siswa tersebut, baik dalam hal sikap, pengalaman, maupun pengetahuan. Tahapan ini dilakukan dengan menyebarkan angket analisis karakteristik siswa. Tujuan dari analisis ini adalah mengetahui gaya belajar yang disenangi, metode pembelajaran bahan ajar yang cocok digunakan yang sesuai dengan karakter siswa tersebut, kemampuan siswa berinteraksi antara teman sebaya, kemampuan belajar mandiri, dan kegiatan yang disenangi oleh siswa.

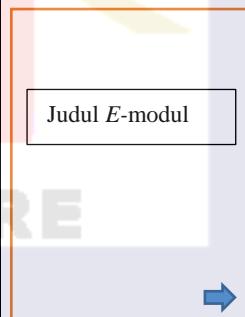
2. Tahap Perancangan (design)

Setelah mengidentifikasi permasalahan pada tahap analisis, langkah berikutnya adalah tahap perancangan. Tahap perancangan ini memiliki tujuan untuk merancang sebuah bahan ajar yakni *e-modul* pembelajaran yang dapat diaplikasikan dalam pembelajaran IPA. Dalam tahap ini, proses dibagi menjadi beberapa langkah :

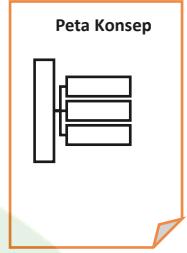
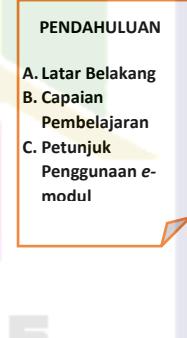
a. Penyusunan Deskripsi

Setelah melakukan analisa awal, selanjutnya membuat deskripsi awal untuk menciptakan *e-modul* pembelajaran nantinya. Pada bagian ini, penyusunan *e-modul* pembelajaran dimulai dengan merancang keseluruhan tampilan *e-modul*, mulai dari sampul depan, isi, hingga sampul belakang.

Tabel 3.1 Storyboard Penyusunan *E-modul* Pembelajaran

No	Tampilan	Keterangan	Tampilan	Navigasi
1	Sampul	<ul style="list-style-type: none"> • Memuat judul <i>e-modul</i> pembelajaran terkait “<i>E-modul Tekanan Zat Padat Berbasis Etnosains Kelas IX SMP</i>” 		<ul style="list-style-type: none"> • Tanda panah ke kanan berfungsi untuk menggeser ke kiri untuk memuat

		<ul style="list-style-type: none"> • Adanya gambar terkait rumah adat toraja 		<ul style="list-style-type: none"> halaman selanjutnya • Tanda panah ke kiri berfungsi untuk menggeser ke kanan untuk Kembali ke halaman sebelumnya
2	Kata Pengantar	<p>Memuat ucapan puji syukur dan terima kasih atas kesempatan dan nikmat yang diterima penulis selama pembuatan e-modul pembelajaran</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Zoom in untuk memperbesar • Zoom out untuk mengembalikan ke mode normal atau mengecilkan
3	Daftar isi	<p>Memberikan gambaran umum tentang isi e-modul dan nomor</p>		

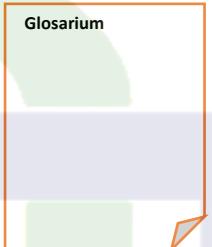
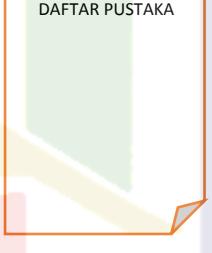
		halaman yang terkait		
4	Peta Konsep	Menampilkan diagram atau mind map yang menggambarkan hubungan antara konsep-konsep yang dibahas dalam e-modul.		
5	Pendahuluan (Identitas e-modul, CP, Petunjuk penggunaan e-modul)	<p>Identitas E-modul: Berisi informasi dasar seperti mata pelajaran, materi pokok, kelas dan judul e-modul.</p> <p>Capaian Pembelajaran (CP): Menjelaskan capaian pembelajaran</p>		

		<p>yang akan dicapai melalui <i>e</i>-modul ini.</p> <p>Petunjuk Penggunaan <i>E</i>-modul:</p> <p>Menjelaskan cara mengakses dan menggunakan <i>e</i>-modul secara efektif, memberikan tips untuk memaksimalkan pembelajaran melalui <i>e</i>-modul.</p>		
6	BAB 1 Kegiatan Pembelajaran 1 (Tujuan Pembelajaran)	Berisi tentang beberapa tujuan pembelajaran secara jelas dan terstruktur.	<p style="text-align: center;">BAB I KEGIATAN PEMBELAJARAN 1</p> <p>A. Tujuan Pembelajaran</p>	
7	Lanjutan Bab 1 (Uraian Materi)	Memuat materi konsep tekanan , menghitung	<p style="text-align: center;">B. Uraian Materi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gambar lingkaran sebuah

		tekanan zat padat, dan penerapan tekanan dalam kehidupan sehari.		gambar atau ilustrasi konsep tekanan.
8	Lanjutan Bab 1 (Rangkuman)	Berisi tentang ringkasan singkat yang merangkum poin-poin utama dari materi yang telah dipelajari	C. Rangkuman	
9	Lanjutan Bab 1 (Tes Formatif dan Kunci jawaban)	<p>Tes formatif : Tes ini mengevaluasi pemahaman siswa pada kegiatan pembelajaran 1. Soal terdiri dari pilihan ganda.</p> <p>Kunci jawaban : Berisi kunci jawaban dari tes formatif.</p>	D. Tes formatif 1. a. 2. Dst... E. Kunci jawaban	
10	BAB 2	Tujuan Pembelajaran :		

	Kegiatan Pembelajaran 2 (Tujuan Pembelajaran dan Uraian materi)	Berisi tentang beberapa tujuan pembelajaran secara jelas dan terstruktur. Uraian materi : Memuat materi konsep tekanan dan aplikasinya dalam rumah adat toraja, menghitung tekanan zat padat, dan dasar-dasar tekanan, aplikasi tekanan dalam struktur rumah adat toraja.	BAB II KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 A. Tujuan Pembelajaran B. Uraian Materi	
11	Lanjutan Bab 2 (Rangkuman)	Berisi tentang ringkasan singkat yang merangkum poin-poin utama dari materi yang telah dipelajari	C. Rangkuman	

12	Lanjutan Bab 2 (Tes Formatif dan Kunci jawaban)	<p>Tes formatif :</p> <p>Tes ini mengevaluasi pemahaman siswa pada kegiatan pembelajaran 2. Soal terdiri dari pilihan ganda.</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Berisi kunci jawaban dari tes formatif.</p>	<p>D. Tes formatif</p> <p>1. a.  b. c. d. 2. Dst...</p> <p>E. Kunci jawaban</p>	Gambar lingkaran sebuah gambar atau ilustrasi yang mendukung pertanyaan bila diperlukan.
13	Lanjutan Bab 2 (Tes Sumatif dan Kunci jawaban)	<p>Tes Sumatif :</p> <p>Pada akhir Bab 2, siswa akan mengikuti tes sumatif untuk mengevaluasi pemahaman mereka terhadap materi yang telah dipelajari. Tes ini mencakup</p>	<p>D. Tes formatif</p> <p>1. a. b. c. d. 2. Dst...</p> <p>E. Kunci jawaban</p>	

		<p>pertanyaan pilihan ganda.</p> <p>Kunci jawaban :</p> <p>Berisi kunci jawaban dari tes sumatif.</p>		
14	Glosarium	Berisi beberapa istilah-istilah dan definisi yang digunakan dalam e-modul ini		
15	Daftar Pustaka	Menyajikan referensi atau sumber informasi yang digunakan dalam penyusunan e-modul		

3. Tahap Pengembangan (*development*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk memperbarui materi *e-modul* berdasarkan saran dari ahli media dan materi, menyadari bahwa penulis memiliki keterbatasan keilmuan dan menghargai masukan tersebut untuk meningkatkan kualitas *e-modul* pembelajaran melalui berbagai tahapan :

a. Uji Validasi

Proses Uji validasi dalam hal ini melibatkan penilaian ahli materi, ahli media dan bahasa guna memastikan kesesuaian dan kualitas materi serta media *e-modul* sebelum memasuki tahap revisi dan penyebaran.

1) Validasi isi materi oleh dosen ahli materi

Validasi materi dilakukan oleh dua orang validator yang memiliki latar belakang pendidikan dan pengalaman dalam pembelajaran IPA untuk memastikan kesesuaian materi *e-modul* dengan kurikulum dan tujuan pembelajaran.

2) Validasi media oleh dosen ahli media

Validasi media dilakukan oleh dua orang validator yang memiliki pengetahuan dan pemahaman yang baik dalam pembuatan atau produksi *e-modul* untuk memeriksa kesesuaian media pembelajaran yang digunakan.

3) Validasi bahasa oleh dosen ahli Bahasa

Validasi bahasa dilakukan oleh satu orang validator yang memiliki latar belakang dalam bidang kebahasaan untuk memastikan bahwa bahsa yang digunakan dalam *e-modul* pembelajaran jelas, tepat dan sesuai dengan kaidah bahasa yang benar.

b. Revisi Produk pasca validasi

Revisi ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dan kelayakan *e-modul* sebagai bahan ajar. Tahapan ini dilakukan guna menilai apakah *e-modul* yang dikembangkan sudah memenuhi standar dan siap digunakan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran.

4. Tahap Penerapan (*Implementation*)

Pada tahap implementasi, dilakukan uji coba lapangan untuk mengetahui kesesuaian dan keberhasilan *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan, yang telah direvisi. Uji coba ini dilaksanakan di SMP Negeri 1 Parepare dengan subjek siswa kelas IX 6 yang berjumlah 30 siswa. Dalam tahap ini, dilakukan uji kepraktisan dan uji keefektifan produk. Uji kepraktisan dilakukan dengan mengumpulkan data respon siswa terhadap *e-modul* melalui angket, yang mencakup kemudahan penggunaan, keterbacaan dan ketertariakan siswa. Sementara itu, uji kefektifan dilakukan dengan mengukur tingkat pemahaman siswa melalui *pretest* dan *posttest* untuk menilai peningkatan pemahaman mereka tentang konsep tekanan setelah menggunakan *e-modul*. Hasil dari uji kepraktisan dan kefektifan ini akan menjadi dasar evaluasi dan perbaikan *e-modul* sebelum digunakan secara lebih luas.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap terakhir dalam *e-model* pengembangan *ADDIE* adalah evaluasi. Ada dua jenis evaluasi yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini. Evaluasi formatif dilakukan setiap setelah menyelesaikan langkah tahapan dalam pengembangan untuk memperkecil dan meminimalisir kesalahan dalam melakukan pengembangan suatu produk. Sedangkan untuk evaluasi sumatif atau evaluasi akhir dilakukan setelah tahap implementasi untuk mengukur keberhasilan produk *e-modul* yang dikembangkan dalam pembelajaran.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Angket

Angket adalah sebuah instrument berupa daftar pertanyaan yang disusun untuk diberikan kepada responden, dengan tujuan agar mereka memberikan jawaban atau tanggapan sesuai dengan permintaan atau kebutuhan peneliti.⁷⁸ Pertanyaan-pertanyaan dalam angket ini bersifat tertutup. Dalam penelitian ini, angket digunakan untuk mengumpulkan data dari siswa dan validator mengenai persepsi mereka terhadap *e-modul* pembelajaran yang dikembangkan.

2. Tes

Tes digunakan untuk mengukur kemampuan atau pengetahuan responden (siswa) terhadap materi tekanan. Dalam penelitian ini, tes digunakan untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi tekanan zat padat sebelum dan sesudah penggunaan *e-modul* pembelajaran yang dikembangkan. Tes berupa soal-soal pilihan ganda.

G. Instrumen Penelitian

Penelitian pada dasarnya adalah usaha melakukan penilaian, serta instrument yang dipakai untuk menilai, dalam penelitian disebut sebagai instrumen penelitian. Oleh karena itu, instrumen penelitian berperan sebagai alat yang

⁷⁸ Syarifuddin, *et al.*, "Pengaruh Persepsi Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Manusia pada Kantor Dinas di Kota Makassar," *Jurnal Bata Ilyas Educational Management Review* 1, no. 2 (2021).

digunakan oleh peneliti untuk mengukur fenomena alam maupun social yang menjadi fokus penelitian. Fenomena-fenomena tersebut secara khusus disebut sebagai variable, yang pengukurannya dilakukan agar data yang dibutuhkan dalam penelitian dapat diperoleh secara akurat dan sistematis.⁷⁹ Berikut instrumen yang digunakan pada penelitian ini :

1. Instrumen kevalidan

Terdapat tiga aspek penilaian dari lembar validasi oleh validator terdiri dari ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Kisi-kisi instrumen ini disusun dari beberapa indikator yang akan diberikan kepada ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Penilaian instrumen ini disusun menurut skala likert.

Skala *Likert*, atau *Likert Scale*, merupakan metode pengukuran dalam penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi sikap dan opini. Dalam skala ini, partisipan diminta untuk menilai sejauh mana mereka setuju atau tidak setuju terhadap serangkaian pernyataan yang disajikan dalam kuesioner.⁸⁰

Adapun lembar validasinya dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.2 Kisi-kisi lembar validasi ahli media

No	Aspek	Indikator
1	Kegrafisan	Pemilihan jenis, ukuran dan warna font
		Desain Sampul <i>E-modul</i>
		Desain Isi <i>E-modul</i>

⁷⁹ Fenti Hikmawati, *Metodologi Penelitian* (Depok: Pt Rajagrafindo Persada, 2020).

⁸⁰ Dryon Taluke, *et al.*, "Analisis Preferensi Masyarakat dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Barat," *Jurnal Spasial* 6, no. 2 (2019).

		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca
2	Kemudahan Penggunaan	Kemudahan penerapan <i>e</i> -modul pembelajaran saat digunakan
		<i>E</i> -modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas
3	Kemanfaatan	Kemampuan <i>e</i> -modul saat digunakan
4	Bahasa	Tata Bahasa sesuai PUEBI

Sumber : Adaptasi dari Yudi Hari Rayanto, 2023⁸¹

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi

No	Aspek	Indikator
1	Kurikulum	Kesesuaian materi dengan CP & TP
2	Kelayakan Materi	Keakuratan materi
		Penggunaan notasi, simbol dan satuan
		Kemutakhiran materi
3	Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian
		Pendukung penyajian
		Penyajian Informasi menarik perhatian
		Kelengkapan penyajian
4	Bahasa	Tata Bahasa sesuai PUEBI

⁸¹ Yudi Hari Rayanto, *et al.*, *Instrumen Penelitian Penilaian Bahan Ajar* (Pasuruan: Aqilian Publika, 2023).

		Lugas
		Dialogis dan interaktif
		Bahasa tidak bermakna ganda
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa

Sumber : Adaptasi dari Yudi Hari Rayanto, 2023⁸²

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Bahasa

No	Aspek	Indikator
1	Komunikatif	Tidak ambigu atau memiliki makna ganda
2	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	Gaya Bahasa yang digunakan sederhana sehingga mudah dipahami
		Susunan kalimat mudah dipahami dan dimengerti
3	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa	Tanda baca yang digunakan sudah tepat
		Penggunaan ejaan dalam media pembelajaran sudah tepat

Sumber : Adaptasi dari Rai & Adam, 2024⁸³

⁸² Yudi Hari Rayanto, *et al.*, *Instrumen Penelitian Penilaian Bahan Ajar* (Pasuruan: Aqilan Publika, 2023).

⁸³ Rai Bagus Triadi dan Adam Muhammad Nur, *Metode Penelitian Bahasa* (Tasikmalaya: Langgam Pustaka, 2024).

Tabel 3.5 Skala angket validasi ahli media, materi dan bahasa

Kriteria jawaban instrumen	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang Sesuai	2
Sesuai	3
Sangat Sesuai	4

Sumber : Adaptasi dari Wahyu & Filda, 2021⁸⁴

2. Instrumen Kepraktisan

Instrumen kepraktisan penggunaan *e*-modul Penggunaan angket ini membantu dalam mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap kepraktisan bahan ajar, yang melibatkan beberapa indikator penilaian.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi lembar penilaian respon guru

No	Aspek	Indikator
1	Kurikulum	Kesesuaian materi dengan CP & TP
2	Kelayakan materi	Keakuratan materi
		Kemutakhiran materi
		Kesesuaian materi
		Kesesuaian contoh dengan materi
3	Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian
		Pendukung penyajian
		Kelengkapan penyajian
4	Bahasa	Lugas

⁸⁴ Wahyu Dwi Puspitasari dan Filda Febrinita, "Pengujian Validasi Isi (Content Validity) Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Matakuliah Matematika Komputasi," *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)* 4, no. 1 (2021).

		Dialogis dan interaktif
		Bahasa tidak bermakna ganda
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa
5	Kegrafisan	Pemilihan jenis, ukuran dan warna font
		Desain Sampul <i>E-modul</i>
		Desain Isi <i>E-modul</i>
		Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca
6	Kemudahan penggunaan	Kemudahan penerapan <i>e-modul</i> pembelajaran saat digunakan
		<i>E-modul</i> dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas
7	Kemanfaatan	Kemampuan <i>e-modul</i> saat digunakan

Sumber : Adaptasi dari Yudi Hari Rayanto, 2023⁸⁵

Tabel 3.7 Kisi-Kisi lembar penilaian respon siswa

NO	Aspek	Indikator
1	Kegrafisan	<i>E-modul</i> memiliki tampilan yang menarik
		Komposisi gambar dalam <i>e-modul</i> jelas dan mudah dimengerti

⁸⁵ Yudi Hari Rayanto, *et al.*, *Instrumen Penelitian Penilaian Bahan Ajar* (Pasuruan: Aqilian Publika, 2023).

		Komposisi warna dalam <i>e</i> -modul menarik untuk dibaca
2	Kelayakan materi	Penyajian materi
		Kemudahan memahami materi
		Kejelasan kalimat
		Kesesuaian contoh dengan materi
3	Kemudahan penggunaan	<i>E</i> -modul mudah digunakan
4	Kemanfaatan	Senang dan memahami materi
5	Bahasa	Bahasa mudah dipahami

Sumber : Adaptasi dari Yudi Hari Rayanto, 2023⁸⁶

Tabel 3.8 Skala angket kepraktisan

Kriteria jawaban instrumen	Skor
Tidak sesuai	1
Kurang Sesuai	2
Sesuai	3
Sangat Sesuai	4

Sumber : Adaptasi dari Wahyu & Filda, 2021⁸⁷

3. Tes (Pretest dan Posttest)

Instrumen penelitian pengetahuan siswa disusun dalam bentuk pretest dimana mengukur pemahaman awal siswa dan posttest dimana mengukur peningkatan pemahaman siswa. ⁸⁸ Pretest bertujuan untuk mengukur

⁸⁶ Yudi Hari Rayanto, *et al.*, *Instrumen Penelitian Penilaian Bahan Ajar* (Pasuruan: Aqilian Publika, 2023).

⁸⁷ Wahyu Dwi Puspitasari dan Filda Febrina, "Pengujian Validasi Isi (Content Validity) Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Matakuliah Matematika Komputasi," *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)* 4, no. 1 (2021).

⁸⁸ Iffatur Rofiqoh, *et al.*, "Pengembangan Game Math Space Adventure Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pecahan di Sekolah Dasar," *Lentera Sriwijaya : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2020).

kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran. Tes ini dirancang untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa tentang materi yang akan diajarkan. Hasil pretest ini penting untuk memberikan gambaran tentang sejauh mana siswa memahami konsep-konsep dasar sebelum diberikan perlakuan khusus atau *e-modul* pembelajaran yang telah dikembangkan dalam proses pembelajaran. Posttest dilakukan setelah proses pembelajaran selesai untuk menilai peningkatan kemampuan siswa. Tes ini memiliki jenis soal yang sejenis dengan pretest untuk memastikan validitas hasil penelitian. Tujuan utama dari posttest adalah untuk mengukur efektivitas pembelajaran menggunakan *e-modul*, dengan membandingkan hasil pretest dan posttest sehingga dapat dilihat perubahan dan peningkatan kemampuan siswa.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Kevalidan

Hasil validasi bahan ajar yang dikumpulkan dari validasi ahli materi dan ahli media diproses melalui analisis deskriptif kuantitatif. Langkah berikutnya melibatkan penggunaan rumus tertentu dalam menghitung tingkat validitas produk sebagai berikut :⁸⁹

$$P = \frac{x}{xi} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase tiap kriteria

⁸⁹ Amy Nilam Wardathi dan Anangga Widya Pradipta, "Kelayakan Aspek Materi, Bahasa dan Media pada Pengembangan Buku Ajar Statistika untuk Pendidikan Olahraga di IKIP Budi Utomo Malang," *Jurnal Efektor* 6, no. 1 (2019).

x = Skor tiap kriteria

xi = Skor maksimal tiap kriteria

Jika produk mencapai minimal tingkat validitas yang disebut "valid", maka dapat dikatakan memiliki tingkat validitas yang baik. Namun, jika produk belum mencapai tingkat valid yang diinginkan, perlu dilakukan revisi berdasarkan masukan dari para ahli. Proses validasi kemudian diulangi secara berulang hingga diperoleh perangkat pembelajaran yang ideal dalam hal validitas isi dan konstruksinya. Selanjutnya dianalisis sebagai hasil dari validitas ini dan akan dikategorikan ke dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.9 Tingkat Kriteria Kevalidan

No	Kriteria Kevalidan	Tingkat Kevalidan	Keterangan
1	82% - 100%	Sangat valid	Sangat valid dapat digunakan tanpa revisi
2	63% - 81%	Valid	Cukup valid dapat digunakan namun perlu revisi
3	44% - 62%	Kurang valid	Kurang valid dan baru bisa diterapkan setelah direvisi
4	25% - 43%	Tidak valid	Tidak valid dan tidak layak digunakan

Sumber : Adaptasi dari Robi Purnianto, 2022⁹⁰

⁹⁰ Robi Purnianto, *et al.*, "Keefektifan dan Kepraktisan E-modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berorientasi pada Pembelajaran Abad 21 untuk Kelas XI TITL SMK Rajasa Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 11, no. 1 (2022).

2. Analisis kepraktisan data

Jenis data yang digunakan adalah kuantitatif yang didapatkan dari angket persepsi pendidik dan peserta didik. Analisis kepraktisan didasarkan pada angket peserta didik setelah menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Rumus berikut digunakan untuk menghitung hasil dari kuesioner :⁹¹

$$P = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase kepraktisan

TSe = Total skor yang didapatkan

TSh = Total skor maksimal

Tabel 3.10 Tingkat Kriteria Kepraktisan

No	Kriteria Kevalidan	Tingkat Kevalidan	Keterangan
1	82% - 100%	Sangat praktis	Sangat praktis dapat digunakan tanpa revisi
2	63% - 81%	Praktis	Cukup praktis dapat digunakan namun perlu revisi
3	44% - 62%	Kurang praktis	Kurang praktis dan baru bisa diterapkan setelah direvisi

⁹¹ Wijayant, *et al.*, "Pengembangan E-Lkpd Berkearifan Lokal Kelas V SD," *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia* 6, no. 1 (2022).

4	25% - 43%	Tidak praktis	Tidak praktis dan tidak layak digunakan
---	-----------	---------------	---

Sumber : Adaptasi dari Robi Purnianto, 2022⁹²

3. Analisis keefektifan data

Peneliti mengolah data yang telah dikumpulkan, memastikan keakuratan dan konsistensinya, lalu menganalisisnya menggunakan metode statistik yang sesuai. Data kefektifan dilihat dari peningkatan hasil belajar siswa. Salah satu metode yang digunakan adalah perhitungan skor gain untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa dari pretest dan posttest. Gain ternormalisasi merupakan perbandingan skor gain aktual dengan skor gain maksimum.⁹³ Skor gain ini membantu dalam menentukan sejauh mana *e-modul* pembelajaran yang digunakan efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Adapun rumus Skor gain ini sebagai berikut :⁹⁴

$$N - Gain (g) = \frac{Sf - Si}{Smax - Si}$$

Keterangan:

g : Gain Ternormalisasi (N-Gain)

Sf : Skor posttest

Si : Skor pretest

Smax : Skor maksimum ideal

⁹² Robi Purnianto, *et al.*, "Keefektifan dan Kepraktisan *E-modul* Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berorientasi pada Pembelajaran Abad 21 untuk Kelas XI TITL SMK Rajasa Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 11, no. 1 (2022).

⁹³ Puji Hartati dan Susanto, "Peran Pemuda Tani dalam Pencegahan Penyebaran COVID-19 di Tingkat Petani (Kasus Di Kabupaten Magelang)," *BASKARA : Journal of Business & Entrepreneurship* 2, no. 2 (2020).

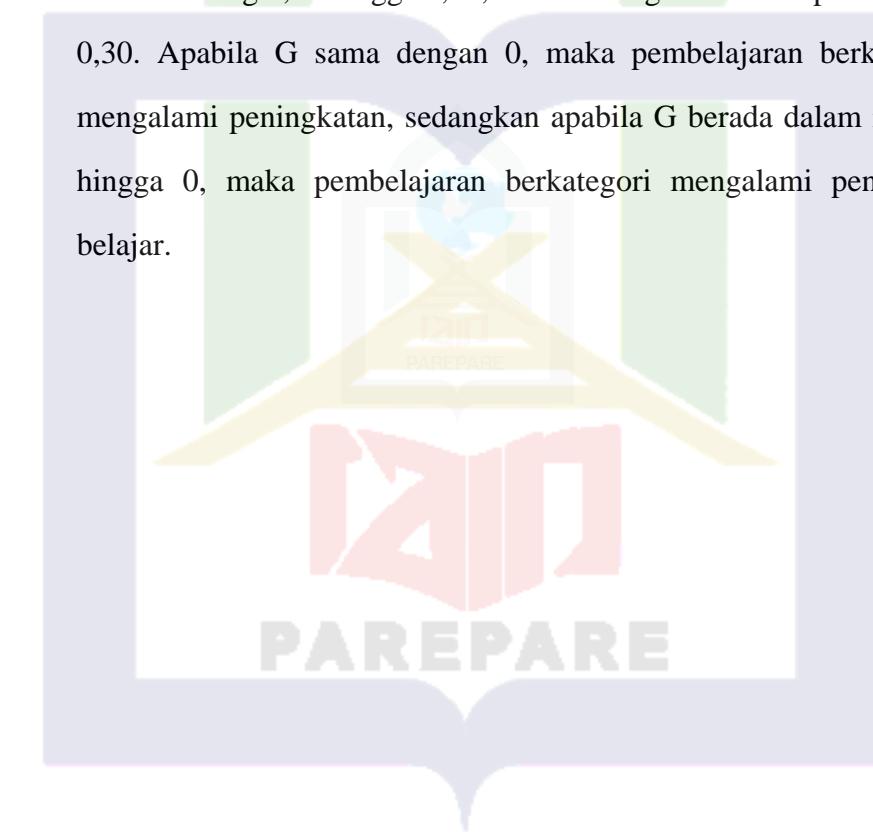
⁹⁴ Yunita Ulfah dan Anton Suryantoro, "Evaluasi Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Nilai Pretest dan Posttest IPA Kelas IX.A SMP Negeri Purworejo Lampung Tengah," *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research* 2, no. 1 (2021).

Tabel 3.11 Kategori N-Gain

Nilai Gain	Kategori
$G > 0,70$	Efektifitas Tinggi
$0,30 < G \leq 0,70$	Efektifitas Sedang
$G \leq 0,30$	Efektifitas Rendah
$G = 0$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 < G \leq 0$	Terjadi penurunan

Sumber data: Adaptasi dari Salimah & Mulyani, 2018⁹⁵

Tabel kategori N-gain menunjukkan bahwa efektifitas pembelajaran berkategori tinggi apabila nilai G lebih dari 0,70, berkategori sedang apabila dalam rentang 0,30 hingga 0,70, dan berkategori rendah apabila kurang dari 0,30. Apabila G sama dengan 0, maka pembelajaran berkategori tidak mengalami peningkatan, sedangkan apabila G berada dalam rentang -1,00 hingga 0, maka pembelajaran berkategori mengalami penurunan hasil belajar.



⁹⁵ Rohmatus Salimah dan Mulyani, "Pengaruh Penerapan Strategi Everyone Is A Teacher Here Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SDN Kwedenkembar Mojokerto," *Jurnal PGSD* 6, no. 13 (2018).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan

Penelitian ini dilakukan dalam upaya menghasilkan bahan ajar *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan, dengan cakupan materi yang difokuskan pada tekanan zat padat. Jenis penelitian ini termasuk penelitian dan pengembangan (Research and Development) yang lebih dikenal dengan penelitian R&D dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation dan Evaluation*).

1. Analyze (Tahap Analisis)

a. Analisis Kebutuhan Siswa

Analisis kebutuhan siswa dilakukan pada siswa kelas IX.6 di SMP Negeri 1 Parepare dilakukan melalui penyebaran instrumen secara online dengan menggunakan bantuan *Google form*. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa menghadapi kesulitan dalam proses pembelajaran dan kurang terbantu dengan bahan ajar yang ada. Salah satunya adalah buku paket IPA kelas 9 yang masih kurang memberikan penjelasan mendalam, minim ilustrasi yang mendukung pemahaman siswa, serta kurang menyediakan variasi latihan soal yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis mereka. Selain itu, salah satu materi pelajaran yang seringkali sulit dipahami oleh siswa adalah materi tekanan, tekanan zat padat dan listrik. Dari hasil analisis tersebut, didapatkan bahwa 81,48% siswa menyatakan bahwa materi tekanan zat padat merupakan

materi yang sulit dipahami. Hasil analisis juga menunjukkan bahwa kebanyakan siswa menjawab buku pelajaran IPA kurang menarik.

Oleh karena itu, guru membutuhkan bahan ajar yang tidak hanya lebih menarik dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, tetapi juga mampu memberikan penjelasan yang mendalam, dilengkapi ilustrasi yang mendukung pemahaman siswa, serta variasi latihan soal yang mengasah keterampilan berpikir kritis. Hal ini penting dilakukan mengingat banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi tekanan, khususnya tekanan zat padat, sehingga perlu dilakukan pengembangan bahan ajar untuk mendukung proses belajar yang lebih efektif.

b. Analisis Kebutuhan Guru

Tahap ini dilakukan analisis kebutuhan guru dan kebutuhan siswa terhadap pembelajaran. Analisis kebutuhan guru dilakukan dengan wawancara langsung dengan guru mata pelajaran IPA kelas IX. Adapun hasil wawancara analisis kebutuhan guru dapat dilihat di lampiran 2.

Hasil wawancara tersebut menunjukkan beberapa permasalahan yang dihadapi oleh guru, permasalahan tersebut antara lain penggunaan metode pembelajaran yang masih bersifat ceramah, rendahnya antusiasme siswa dalam pembelajaran IPA, kesulitan siswa dalam memahami materi tekanan zat padat, serta keterbatasan bahan ajar berupa buku paket IPA yang dirasa belum sepenuhnya mendukung pemahaman siswa terhadap konsep-konsep tertentu. Dari permasalahan tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang digunakan oleh guru masih terbatas

pada buku paket, sehingga membutuhkan bahan ajar alternatif yang lebih menarik, kontekstual dan mudah dipahami oleh siswa. Salah satu kebutuhan yang diidentifikasi adalah pengembangan *e-modul* berbasis etnosains, khususnya yang mengaitkan konsep IPA dengan kearifan lokal seperti rumah adat toraja. *E-modul* ini diharapkan mampu memudahkan siswa dalam belajar, dapat memperluas wawasan budaya, serta menjadikan pembelajaran lebih interaktif dan bermakna.

Sekolah SMP Negeri 1 Parepare telah menerapkan kurikulum Merdeka. Sehingga tujuan pembelajaran disesuaikan dengan Capaian Pembelajaran (CP) yang termuat dalam kurikulum merdeka. Materi tekanan zat padat merupakan materi pembelajaran IPA SMP kelas 1X. Adapun Capaian Pembelajaran (CP) yang dimaksud adalah “Pada akhir pembelajaran, peserta didik diharapkan memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana. Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat-alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari” Adapun tujuan pembelajaran yang dirumuskan yaitu (1) Memahami konsep tekanan antara benda padat, (2) Memahami hubungan tekanan dengan luas tekanan zat padat melalui integritas pada kearifan lokal rumah adat toraja . (3) Memahami penerapan tekanan zat padat dalam kehidupan sehari-hari (4) Mengaplikasikan rumus tekanan zat padat.

c. Analisis Karakteristik Siswa

Karakteristik peserta didik dianalisis melalui penyebaran angket secara daring dengan memanfaatkan *platform Google Form*. Adapun

hasil dari analisis karakteristik siswa dapat dilihat di lampiran 3. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas IX.6 di SMP Negeri 1 Parepare dengan jumlah responden sebanyak 30 orang. Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa, gaya belajar mereka dapat dikelompokkan ke dalam tiga jenis utama, yaitu gaya belajar visual, auditori, dan audio-visual. Siswa yang termasuk dalam gaya belajar visual menunjukkan minat yang tinggi terhadap kegiatan seperti membaca dan menggambar. Mereka juga terbiasa menggunakan smartphone sebagai media belajar, yang pada umumnya menampilkan informasi dalam bentuk visual seperti gambar, teks, atau grafik. Selain itu, siswa cenderung menyukai suasana belajar yang menyenangkan dan tidak membosankan, yang identik dengan penyajian materi secara menarik secara visual. Selanjutnya, gaya belajar auditori terlihat dari kecenderungan siswa yang senang berdiskusi atau belajar secara berkelompok. Data menunjukkan bahwa sebagian besar siswa (95,5%) memiliki kemampuan sosial yang baik dan mampu berinteraksi dengan teman sebaya. Hal ini menunjukkan bahwa mereka nyaman memahami materi melalui percakapan, penjelasan verbal, atau aktivitas mendengarkan. Suasana belajar yang tenang juga menjadi faktor pendukung bagi siswa dengan gaya belajar auditori, karena mereka membutuhkan konsentrasi dalam menerima informasi secara pendengaran. Adapun gaya belajar audio-visual merupakan perpaduan antara visual dan auditori. Dalam konteks ini, semua siswa memiliki smartphone dan memanfaatkan teknologi dalam proses belajar, sehingga memungkinkan mereka untuk belajar melalui media seperti video

pembelajaran yang menyajikan gambar dan suara secara bersamaan. Aktivitas ini sangat mendukung gaya belajar audio-visual, karena siswa dapat memahami materi lebih baik saat disampaikan melalui kombinasi tampilan visual dan penjelasan suara. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa mayoritas siswa memiliki kecenderungan multigaya belajar, terutama dominan pada gaya visual dan audio-visual, seiring dengan tingginya pemanfaatan teknologi dan preferensi terhadap pembelajaran yang aktif, menyenangkan, dan komunikatif.

Berdasarkan hasil analisis karakteristik siswa dalam gaya belajarnya, dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar yang bersifat interaktif, visual, dan audio-visual, serta disajikan dengan pendekatan yang menyenangkan dan kontekstual. Oleh karena itu, pengembangan *e-modul* berbasis etnosains perlu dirancang dengan tampilan menarik, dilengkapi ilustrasi visual, video pembelajaran yang mudah diakses, serta penugasan yang dapat dikerjakan secara mandiri maupun melalui diskusi kelompok. Materi juga perlu dikaitkan dengan kearifan lokal agar lebih bermakna dan dekat dengan kehidupan. Dengan pendekatan ini, diharapkan proses pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa secara optimal.

2. Design (Tahap Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan perancangan *e-modul*. Adapun langkah perancangan *e-modul* yaitu:

a. Pemilihan Produk

Berdasarkan hasil analisis terhadap kebutuhan guru dan siswa, ditemukan bahwa diperlukan bahan ajar elektronik yang dapat mendukung siswa dalam belajar mandiri. Selain itu, bahan ajar yang diperlukan harus mengimplementasikan materi yang terkait dengan konsep-konsep lokal yang dapat memperkaya pemahaman siswa. Berdasarkan temuan tersebut, *e-modul* berbasis etnosains rumah adat Toraja pada materi tekanan zat padat dianggap sebagai bahan ajar yang sesuai. *E-modul* ini disusun menggunakan aplikasi *Canva* dan *heyzine.com* untuk mengonversi file PDF menjadi *flipbook*.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format *e-modul* disesuaikan dengan kaidah penyusunan *e-modul*. *E-modul* disusun berdasarkan unsur-unsur yang telah ditetapkan. Berikut unsur-unsur yang dimaksud:

- 1) Sampul
- 2) Kata Pengantar
- 3) Daftar Isi
- 4) Peta konsep
- 5) Komponen Pembelajaran
- 6) Materi Pembelajaran
- 7) Rangkuman
- 8) Evaluasi
- 9) Kunci Jawaban
- 10) Glosarium

11) Referensi

c. Rancangan *e-modul*

Rancangan *e-modul* disusun berdasarkan format yang telah ditetapkan. Adapun rancangan *e-modul* yang telah memenuhi kriteria dan siap diimplementasikan serta diuji di lapangan dapat dilihat pada Tabel 4.1



Tabel 4.1 Rancangan *e*-modul

No	Bagian <i>e</i> -modul	Rancangan
1	Halaman sampul <i>e</i> -modul	
Keterangan		
<p>Sampul <i>e</i>-modul ini menggunakan gambar rumah adat Tongkonan sebagai representasi budaya Toraja yang mencerminkan pendekatan etnosains dalam pembelajaran. Warna dominan biru,</p>		

kuning, dan putih dipadukan dengan desain lengkung yang dinamis, sehingga tampilannya lebih menarik dan kontekstual. Judul ditulis menggunakan *font Frankfurter Normal* ukuran 45 pt yang tebal dan mudah dibaca, disertai informasi kelas, tahun, dan nama penyusun di bagian bawah. Gambar Tongkonan ditampilkan dalam dua bentuk, yaitu sebagai latar buram dan gambar fokus dalam lingkaran, untuk menonjolkan unsur budaya lokal. Ukuran kertas yang digunakan adalah 21,0 x 2,97 cm (A4). Ciri khas yang membedakan sampul ini dari *e-modul* pada umumnya adalah penekanan pada nilai budaya lokal yang jarang diangkat dalam modul sains, sehingga memberikan kesan khas dan memperkuat keterkaitan antara materi IPA dan kearifan lokal.



2	Halaman pengantar kata	 <p>KATA PENGANTAR</p> <p>Bismillahirrahmanirrahim,</p> <p>Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga e-modul pembelajaran ini yang berjudul "E-modul Tekanan Zat Padat Berbasis Etnosains Kelas IX SMP", dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan dukungan dan masukan berharga. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan e-modul ini.</p> <p>E-modul ini disusun secara sistematis dan terstruktur agar mudah dipahami oleh siswa kelas IX SMP. Materi yang dibahas dalam e-modul ini adalah konsep tekanan zat padat, yang dikaitkan dengan kearifan lokal rumah adat Toraja atau Tongkonan. Penulis berharap e-modul ini tidak hanya berfungsi sebagai bahan ajar, tetapi juga dapat melestarikan pengetahuan lokal tentang bagaimana prinsip-prinsip ilmiah, seperti tekanan, diterapkan dalam desain dan struktur rumah adat Tongkonan, yang mulai terlupakan oleh generasi muda kini.</p> <p>Penulis menyadari bahwa e-modul ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan demi perbaikan e-modul ini di masa yang akan datang. Semoga modul ini bermanfaat bagi siswa dan guru dalam proses belajar-mengajar.</p> <p>Parepare, September 2024</p> <p>Penulis</p>
Keterangan		

Kata Pengantar dalam *e-modul* merupakan bagian awal yang ditulis oleh penulis sebagai bentuk apresiasi kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan *e-modul* ini. Kata pengantar disusun menggunakan jenis *font Comic Sans* dengan ukuran huruf 11 pt. Pemilihan ukuran 11 pt didasarkan pada saran dari ahli media, karena ukuran 12 pt dengan *font*

Comic Sans terlihat terlalu besar jika dibandingkan dengan *font* umumnya, sehingga dipilihlah ukuran 11 pt agar tampilan lebih proporsional dan nyaman dibaca.

3 Halaman daftar isi

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
Peta Konsep	iv
PENDAHULUAN	
A. Identitas Modul	1
B. Capaian Pembelajaran	1
C. Petunjuk Penggunaan Modul	2
Profil Suku Toraja di Kabupaten Tana Toraja, Sulawesi Selatan.....	3
Kegiatan Pembelajaran 1 Kearifan Lokal Rumah Tongkonan Toraja dan konsep tekanannya	
A. Tujuan Pembelajaran	4
B. Uraian Materi	4
C. Rangkuman	16
D. Tes Formatif	18
E. Kunci Jawaban.....	21
Referensi.....	25
Kegiatan Pembelajaran 2 Contoh Penerapan Tekanan Zat Padat dalam Kehidupan Sehari-hari dan Penggunaan Rumus Tekanan	
A. Tujuan Pembelajaran	27
B. Uraian Materi	27
C. Rangkuman	36
D. Tes Formatif	37
E. Kunci Jawaban	40
Tes Sumatif	42
Kunci Jawaban Tes Sumatif.....	46
Referensi.....	47
Glosarium.....	48

Keterangan

Daftar isi berfungsi untuk menampilkan nomor halaman sehingga memudahkan peserta didik dalam menemukan informasi yang dibutuhkan. Bagian ini dirancang menggunakan jenis *font*

Comic Sans dengan ukuran 11 pt, serta dilengkapi penunjuk halaman yang sesuai dengan isi e-modul.

4 Halaman peta konsep



Keterangan

Setelah daftar isi, e-modul dilanjutkan dengan halaman peta konsep yang menyajikan gambaran umum materi secara visual. Peta konsep ini membantu peserta didik memahami alur

dan keterkaitan antar submateri, sehingga memudahkan dalam membangun pemahaman sebelum mempelajari materi lebih lanjut.

5 Halaman pendahuluan/komponen pembelajaran

PENDAHULUAN

A Identitas Modul

- Mata Pelajaran : Ilmu Pengertahan Alam
- Kelas : IX SMP/MTs
- Fase : D
- Materi Pokok : Tekanan Zat Padat
- Judul Modul : E-Modul Tekanan Zat Padat Berbasis Etnosains

B Capaian Pembelajaran

Pada akhir fase D, peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana. Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat-alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.

C Profil Pelajar Pancasila

- Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia (menghormati nilai moral dan spiritual dalam belajar tekanan).
- Berkebinekaan global (menghargai budaya lokal sambil memahami konsep ilmiah).
- Bergotong royong (bekerja sama untuk memahami konsep tekanan).
- Bernalar kritis (menyelesaikan masalah terkait tekanan).
- Kreatif (mengembangkan ide penerapan konsep tekanan).
- Mandiri (belajar dan menerapkan konsep tekanan secara mandiri).

Keterangan

Setelah peta konsep, *e*-modul dilanjutkan dengan halaman Pendahuluan yang memuat identitas *e*-modul, capaian pembelajaran, dan profil pelajar Pancasila. Bagian sub judul ditulis

menggunakan *font Georgia Pro* ukuran 14 pt, sedangkan isi ditulis dengan *font Comic Sans* ukuran 11 pt, agar tetap konsisten dan mudah dibaca oleh peserta didik. Halaman ini berperan sebagai pengantar awal sebelum memasuki kegiatan pembelajaran.

6 Halaman materi pembelajaran

Pernahkah Anda melihat bagaimana seseorang memukul paku ke dinding menggunakan palu? Atau pernahkah Anda memperhatikan bagaimana kaki seseorang lebih mudah tenggelam di lumpur saat menggunakan sepatu hak tinggi dibandingkan dengan menggunakan sepatu biasa? Itu semua terjadi karena adanya tekanan zat padat yang bekerja pada permukaan benda. Untuk lebih memahami konsep tekanan zat padat, mari pelajari materi ini dengan cermat agar Anda bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari!

Tekanan merupakan besarnya gaya yang bekerja pada tiap satuan bidang tekan (Pulung et al., 2023). Perlu diketahui bahwa tekanan pada suatu zat dibagi menjadi tiga, yaitu tekanan zat padat, tekanan zat cair, dan tekanan gas. Namun, modul ini dikhususkan untuk membahas materi tekanan zat padat.

1 Tekanan

2 Tekanan Zat Padat

Apa sih yang dimaksud dengan tekanan zat padat? Tekanan zat padat terjadi ketika gaya bekerja pada suatu permukaan benda padat. Besarnya tekanan bergantung pada besar gaya dan luas permukaan yang menerima gaya tersebut. Semakin besar luas penampang benda, tekanan akan semakin kecil, dan semakin kecil luas benda, tekanan akan semakin besar (Solihat & Mahendrawan, 2023).

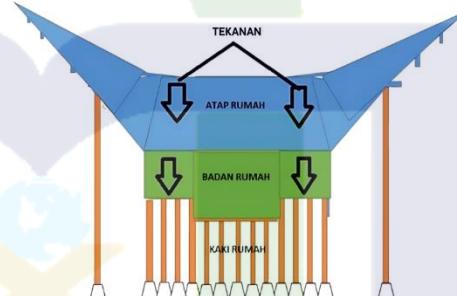
Salah satu contoh umum dari tekanan zat padat dapat ditemukan pada penggunaan pisau dapur. Pisau dirancang dengan ujung yang runcing dan permukaan yang kecil untuk memudahkan proses memotong. Ketika pisau ditekan pada bahan makanan, gaya yang diberikan terkonsentrasi pada ujung tajam pisau yang memiliki luas permukaan kecil. Hal ini menyebabkan tekanan yang dihasilkan menjadi besar, sehingga pisau lebih efektif dalam memotong atau mengiris bahan. Luas permukaan mata pisau dan ketajamannya memengaruhi seberapa baik tekanan tersebut bekerja, membuat aktivitas memotong menjadi lebih mudah dan efisien.

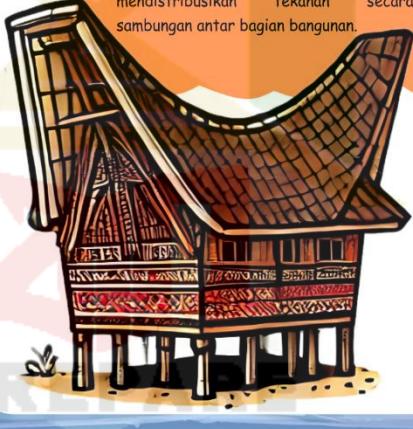
5

Keterangan

Setelah halaman Pendahuluan, *e*-modul dilanjutkan dengan halaman materi pembelajaran yang berisi penjelasan mengenai tekanan dan tekanan zat padat. Seluruh isi materi ditulis menggunakan *font Comic Sans* dengan ukuran 11 pt, untuk menjaga konsistensi dan keterbacaan bagi peserta didik. Halaman ini menyajikan materi secara runtut dan mudah dipahami sesuai dengan tujuan pembelajaran.



7	<p>Halaman materi tekanan zat padat yang dikaitkan dengan rumah adat toraja</p>	<p>4 Keterkaitan Konsep Tekanan Zat Padat pada Rumah Adat Toraja</p> <p>Konsep tekanan telah dijelaskan sebelumnya, dan sekarang pembahasan beralih ke pengaruh gaya dan luas permukaan terhadap tekanan di Tongkonan Toraja. Di rumah adat Toraja, struktur yang digunakan memiliki peran penting dalam mendistribusikan tekanan. Dengan memahami hubungan antara gaya yang diterapkan dan luas permukaan, Anda dapat lebih menghargai bagaimana desain Tongkonan yang unik ini bertahan terhadap beban yang diterimanya.</p> <p>Tekanan yang dihasilkan oleh suatu gaya pada permukaan tergantung pada besar gaya tersebut. Semakin besar gaya yang diberikan, semakin besar pula tekanan yang dihasilkan. Sebaliknya, jika gaya yang diberikan kecil, tekanan yang dihasilkan juga akan lebih kecil (Zubaiddah et al., 2017).</p>  <p>Prinsip Tekanan pada Tiang Rumah Tongkonan</p> <p>Sumber : (Jaenudin, 2022)</p> <p>Penyusunan rangka tongkonan Toraja mengandalkan berat dan tekanan. Oleh sebab itu atap rumah yang paling banyak komponen yang menyebabkan atap rumah lebih berat dibandingkan bagian yang lain. Dalam hal ini, semakin besar tekanan maka ketahanan rumah semakin kuat. Dalam tahap pengerjaan diketahui ada tahap pengerjaan atap rumah, tahap pengerjaan badan rumah dan tahap kaki, ini dilakukan secara berturut-turut yang dimulai dari kaki rumah, dilanjutkan dengan badan rumah dan terakhir bagian atap. Hal yang membuat badang rumah kuat karena adanya tekanan bagian atap rumah dan kaki rumah juga ditekan oleh badan rumah dan atap rumah (Jaenudin, 2022).</p> <p>7</p> <p>Keterangan</p> <p>E-modul dilanjutkan dengan materi tekanan zat padat yang dikaitkan dengan rumah adat Toraja. Materi disajikan menggunakan <i>font Comic Sans</i> ukuran 11 pt dan dilengkapi ilustrasi rumah Tongkonan untuk memperjelas keterkaitan konsep tekanan dengan budaya lokal.</p>
---	---	--

8	Halaman rangkuman	<div style="background-color: #e0f2f1; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">C Rangkuman</p> <div style="border: 1px solid orange; padding: 10px; background-color: #fff; width: fit-content; margin: auto;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rumah adat Toraja, yang dikenal sebagai <i>Tongkonan</i>, merupakan simbol kebudayaan masyarakat Toraja di Sulawesi Selatan. 2. Bangunan <i>Tongkonan</i> terdiri dari tiga bagian utama: <i>Ratting Banua</i> (bagian atap), <i>Kale Banua</i> (bagian tengah), dan <i>Suluk Banua</i> (bagian tiang/bawah), yang saling mendukung dalam menahan beban. 3. Tekanan yang dihasilkan oleh suatu gaya pada permukaan tergantung pada besar gaya tersebut. Semakin besar gaya yang diberikan, semakin besar pula tekanan yang dihasilkan. Sebaliknya, jika gaya yang diberikan kecil, tekanan yang dihasilkan juga akan lebih kecil. 4. Pada rumah adat Toraja, batu penyangga tiang memiliki luas permukaan yang besar, sehingga tekanan dari tiang dapat tersebar lebih merata ke tanah. Semakin besar luas permukaan, semakin kecil tekanan yang diterima tanah, menjaga kestabilan bangunan. 5. Metode pen-lobang menyatukan bagian struktur <i>Tongkonan</i> dengan lubang pada kayu yang disatukan, memastikan kekuatan dan kestabilan bangunan. Teknik ini juga mendistribusikan tekanan secara efisien pada sambungan antar bagian bangunan.  </div> <div style="text-align: right; margin-top: -10px;">16</div> </div>
Keterangan		
<p>Halaman rangkuman disusun untuk menjawab tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Menggunakan <i>font Comic Sans</i> ukuran 11 pt dan dilengkapi ilustrasi Tongkonan Toraja, rangkuman ini membantu peserta didik memahami inti materi sekaligus mengaitkannya dengan konteks budaya lokal.</p>		

9	Halaman evaluasi pembelajaran	<div style="background-color: #e0f2f1; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">D Soal Formatif</p> <p>Pilihlah satu jawaban yang benar!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sepatu hak tinggi dapat menyebabkan lebih banyak tekanan pada lantai dibandingkan sepatu datar karena... <ul style="list-style-type: none"> A. Hak tinggi memiliki luas permukaan yang lebih kecil B. Sepatu datar memiliki berat yang lebih ringan C. Hak tinggi lebih tinggi dari sepatu datar D. Sepatu datar terbuat dari bahan yang lebih lembut 2. Tekanan pada suatu permukaan dipengaruhi oleh faktor berikut, kecuali... <ul style="list-style-type: none"> A. Luas permukaan B. Gaya yang diberikan C. Jenis bahan permukaan D. Berat benda 3. Penyusunan rangka Tongkonan Toraja mengandalkan berat dan tekanan. Bagian yang paling berat dari rumah Tongkonan adalah... <ul style="list-style-type: none"> A. Badan rumah B. Atap rumah C. Kaki rumah D. Tiang rumah 4. Yang terjadi pada tekanan jika gaya yang diberikan semakin besar adalah... <ul style="list-style-type: none"> A. Tekanan semakin kecil B. Tekanan tidak berubah C. Tekanan semakin besar D. Tekanan tetap konstan 5. Tekanan pada suatu permukaan dipengaruhi oleh... <ul style="list-style-type: none"> A. Gaya tekan B. Luas permukaan C. Gaya yang diterima D. Semua jawaban benar <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  18 </div> </div>
Keterangan		

Halaman evaluasi pembelajaran yang terdiri dari dua jenis yaitu formatif dan sumatif. Evaluasi formatif disajikan di akhir setiap kegiatan pembelajaran berupa soal pilihan ganda sebanyak 15 nomor, sedangkan evaluasi sumatif diberikan di akhir modul berupa soal pilihan ganda sebanyak 20 nomor. Seluruh soal ditulis menggunakan *font Comic Sans* dengan ukuran 11 pt.

10	Halaman kunci jawaban evaluasi	 <table border="1" data-bbox="685 570 1289 1246"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="685 506 995 549">Kunci Jawaban</th> </tr> <tr> <th data-bbox="734 591 767 623">No</th><th data-bbox="734 591 962 623">Kunci Jawaban</th><th data-bbox="1044 591 1077 623">No</th><th data-bbox="1044 591 1289 623">Kunci Jawaban</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="734 633 767 665">1</td><td data-bbox="734 633 962 665">A</td><td data-bbox="1044 633 1077 665">11</td><td data-bbox="1044 633 1289 665">A</td></tr> <tr> <td data-bbox="734 696 767 728">2</td><td data-bbox="734 696 962 728">C</td><td data-bbox="1044 696 1077 728">12</td><td data-bbox="1044 696 1289 728">B</td></tr> <tr> <td data-bbox="734 760 767 792">3</td><td data-bbox="734 760 962 792">B</td><td data-bbox="1044 760 1077 792">13</td><td data-bbox="1044 760 1289 792">B</td></tr> <tr> <td data-bbox="734 823 767 855">4</td><td data-bbox="734 823 962 855">C</td><td data-bbox="1044 823 1077 855">14</td><td data-bbox="1044 823 1289 855">B</td></tr> <tr> <td data-bbox="734 887 767 918">5</td><td data-bbox="734 887 962 918">D</td><td data-bbox="1044 887 1077 918">15</td><td data-bbox="1044 887 1289 918">A</td></tr> <tr> <td data-bbox="734 950 767 982">6</td><td data-bbox="734 950 962 982">B</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td data-bbox="734 1013 767 1045">7</td><td data-bbox="734 1013 962 1045">B</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td data-bbox="734 1077 767 1108">8</td><td data-bbox="734 1077 962 1108">B</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td data-bbox="734 1140 767 1172">9</td><td data-bbox="734 1140 962 1172">B</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td data-bbox="734 1203 767 1235">10</td><td data-bbox="734 1203 962 1235">C</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> <p data-bbox="734 1552 897 1594">Keterangan</p> <p data-bbox="212 1615 1428 1784">Halaman kunci jawaban untuk soal-soal formatif dan sumatif. Kunci jawaban ditulis menggunakan <i>font Comic Sans</i> ukuran 11 pt dan dilengkapi dengan gambar ilustrasi rumah Tongkonan untuk menjaga konsistensi tema etnosains rumah Tongkonan dalam <i>e-modul</i>.</p>	Kunci Jawaban		No	Kunci Jawaban	No	Kunci Jawaban	1	A	11	A	2	C	12	B	3	B	13	B	4	C	14	B	5	D	15	A	6	B			7	B			8	B			9	B			10	C		
Kunci Jawaban																																																
No	Kunci Jawaban	No	Kunci Jawaban																																													
1	A	11	A																																													
2	C	12	B																																													
3	B	13	B																																													
4	C	14	B																																													
5	D	15	A																																													
6	B																																															
7	B																																															
8	B																																															
9	B																																															
10	C																																															

11	Halaman glosarium	 <p>GLOSARIUM</p> <table> <tbody> <tr> <td>Ba'/teng</td><td>: Balok ba'/teng sebagai penopang horizontal utama yang mendistribusikan beban ke dinding rumah tongkonan Toraja.</td></tr> <tr> <td>Ba'ba</td><td>: Tiang melintang untuk menyangga atap tongkonan yang kuat dan sering dihiasi ukiran khas, mencerminkan seni serta status sosial pemilik rumah.</td></tr> <tr> <td>Gaya</td><td>: Tarikan atau dorongan yang dapat menyebabkan perubahan pada benda.</td></tr> <tr> <td>Global</td><td>: Sesuatu yang mencakup atau mempengaruhi seluruh bagian tanpa terkecuali, atau yang berlaku di seluruh dunia.</td></tr> <tr> <td>Gravitasi</td><td>: Gaya tarik-menarik antara semua partikel yang memiliki massa di alam semesta.</td></tr> <tr> <td>Horizontal</td><td>: Arah atau garis yang sejajar dengan permukaan tanah atau mendarat, tidak tegak lurus dengan arah vertikal.</td></tr> <tr> <td>Kale Banua</td><td>: Bagian dari rumah adat Tongkonan yang terletak pada bagian badan rumah, yang terdiri dari ruang-ruang yang berjejer dari utara ke selatan.</td></tr> <tr> <td>Lambe</td><td>: Tiang memanjang untuk menyangga atap yang kuat dan sering dihiasi ukiran khas, mencerminkan seni serta status sosial pemilik rumah.</td></tr> <tr> <td>Longa</td><td>: Ujung atap Tongkonan yang memiliki bentuk melengkung ke atas.</td></tr> <tr> <td>Luas Permukaan</td><td>: Ukuran atau jumlah total area yang terdapat pada permukaan luar suatu benda tiga dimensi. Hal ini mencakup seluruh sisi.</td></tr> <tr> <td>Massa</td><td>: Ukuran jumlah materi dalam suatu benda, dinyatakan dalam satuan kilogram (kg).</td></tr> <tr> <td>Peassa</td><td>: Balok Peassa berfungsi untuk menopang dan mengikat dinding Kale Banua agar tetap kokoh.</td></tr> <tr> <td>Penyangga</td><td>: Alat atau benda yang digunakan untuk menyangga atau menopang sesuatu agar tetap stabil atau tidak jatuh</td></tr> <tr> <td>Petuo</td><td>: Terletak di bagian dinding tengah rumah adat Toraja.</td></tr> </tbody> </table> <p>48</p> <p>Keterangan</p> <p>Halaman glosarium yang memuat daftar istilah penting dalam materi. Glosarium disusun menggunakan <i>font Comic Sans</i> dengan ukuran 11 pt untuk memudahkan peserta didik memahami kosakata yang digunakan selama pembelajaran.</p>	Ba'/teng	: Balok ba'/teng sebagai penopang horizontal utama yang mendistribusikan beban ke dinding rumah tongkonan Toraja.	Ba'ba	: Tiang melintang untuk menyangga atap tongkonan yang kuat dan sering dihiasi ukiran khas, mencerminkan seni serta status sosial pemilik rumah.	Gaya	: Tarikan atau dorongan yang dapat menyebabkan perubahan pada benda.	Global	: Sesuatu yang mencakup atau mempengaruhi seluruh bagian tanpa terkecuali, atau yang berlaku di seluruh dunia.	Gravitasi	: Gaya tarik-menarik antara semua partikel yang memiliki massa di alam semesta.	Horizontal	: Arah atau garis yang sejajar dengan permukaan tanah atau mendarat, tidak tegak lurus dengan arah vertikal.	Kale Banua	: Bagian dari rumah adat Tongkonan yang terletak pada bagian badan rumah, yang terdiri dari ruang-ruang yang berjejer dari utara ke selatan.	Lambe	: Tiang memanjang untuk menyangga atap yang kuat dan sering dihiasi ukiran khas, mencerminkan seni serta status sosial pemilik rumah.	Longa	: Ujung atap Tongkonan yang memiliki bentuk melengkung ke atas.	Luas Permukaan	: Ukuran atau jumlah total area yang terdapat pada permukaan luar suatu benda tiga dimensi. Hal ini mencakup seluruh sisi.	Massa	: Ukuran jumlah materi dalam suatu benda, dinyatakan dalam satuan kilogram (kg).	Peassa	: Balok Peassa berfungsi untuk menopang dan mengikat dinding Kale Banua agar tetap kokoh.	Penyangga	: Alat atau benda yang digunakan untuk menyangga atau menopang sesuatu agar tetap stabil atau tidak jatuh	Petuo	: Terletak di bagian dinding tengah rumah adat Toraja.
Ba'/teng	: Balok ba'/teng sebagai penopang horizontal utama yang mendistribusikan beban ke dinding rumah tongkonan Toraja.																													
Ba'ba	: Tiang melintang untuk menyangga atap tongkonan yang kuat dan sering dihiasi ukiran khas, mencerminkan seni serta status sosial pemilik rumah.																													
Gaya	: Tarikan atau dorongan yang dapat menyebabkan perubahan pada benda.																													
Global	: Sesuatu yang mencakup atau mempengaruhi seluruh bagian tanpa terkecuali, atau yang berlaku di seluruh dunia.																													
Gravitasi	: Gaya tarik-menarik antara semua partikel yang memiliki massa di alam semesta.																													
Horizontal	: Arah atau garis yang sejajar dengan permukaan tanah atau mendarat, tidak tegak lurus dengan arah vertikal.																													
Kale Banua	: Bagian dari rumah adat Tongkonan yang terletak pada bagian badan rumah, yang terdiri dari ruang-ruang yang berjejer dari utara ke selatan.																													
Lambe	: Tiang memanjang untuk menyangga atap yang kuat dan sering dihiasi ukiran khas, mencerminkan seni serta status sosial pemilik rumah.																													
Longa	: Ujung atap Tongkonan yang memiliki bentuk melengkung ke atas.																													
Luas Permukaan	: Ukuran atau jumlah total area yang terdapat pada permukaan luar suatu benda tiga dimensi. Hal ini mencakup seluruh sisi.																													
Massa	: Ukuran jumlah materi dalam suatu benda, dinyatakan dalam satuan kilogram (kg).																													
Peassa	: Balok Peassa berfungsi untuk menopang dan mengikat dinding Kale Banua agar tetap kokoh.																													
Penyangga	: Alat atau benda yang digunakan untuk menyangga atau menopang sesuatu agar tetap stabil atau tidak jatuh																													
Petuo	: Terletak di bagian dinding tengah rumah adat Toraja.																													

12	Halaman referensi	 <p>Anggraeni, A. S., & Putri, G. A. (2020). Makna Upacara Adat Pemakaman Rambu Solo' di Tana Toraja. <i>Visual Heritage: Jurnal Kreasi Seni dan Budaya</i>, 3(1), 72-81. https://doi.org/10.30998/vh.v3i1.920</p> <p>Aulia, Q., Mukramin, S., & Ismail, L. (2024). Menavigasi Persimpangan Modernitas dan Tradisi: Kegigihan Rambu Solo' di Masyarakat Toraja Kontemporer. <i>Sosio religius</i>, IX(1).</p> <p>Barumbun, L. A., Ridha, M. R., & Patahuddin. (2023). Analisis Prinsip Fisika pada Tiang Lumbung Padi sebagai Kearifan Lokal Masyarakat Toraja. <i>Jurnal FisTa</i>, 4(2).</p> <p>Dhana, M. M. A., Hendrawan, I. K., Kalyana, I. A. R. N., Putri, I. G. A. D. K., & Putra, W. N. A. P. (2023). Kajian Arsitektur Bioklimatik Rumah Tongkonan. <i>Jurnal Vastukara</i>, 3(2), 298-308.</p> <p>Fajriyani. (2023). Structure Of Tongkonan Traditional House Buildings As A Source of Physics Learning. <i>Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika</i>, 3(1).</p> <p>Hidayana, I. S., & Swaradesy, R. G. (2021). Pemaknaan Permainan Rakyat pada Ritual Kematiann Rambu Solo' di Kampung Adat Ke'Te' Kesu' Kabupaten Toraja Utara Provinsi Sulawesi Selatan. <i>Jurnal Panggung</i>, 31(2), 291-306. https://doi.org/10.26742/panggung.v31i2.1574</p> <p>Jaenuddin, Tisni Dipalaya, and Elsiana Tappi Ma gampang. (2022). Eksplorasi Etnomatika Terhadap Pola Geometri pada Rumah Adat Tongkonan di Toraja. <i>Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science</i>, 4 (3).</p> <p>Jefriyanto, W., Joni, L., Pakidang, A., & Pawarangan, I. (2022). Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja. <i>Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika</i>, 6(3), 530-538. https://doi.org/10.20527/jipf.v6i3.5027</p> <p>Mustikasari, Vita Ria, Miftakul Annisa, and Munzil. (2017). Identifikasi Miskonsepsi Konsep Tekanan Zat Siswa Kelas VIII-C SMPN 1 Karangploso Semester Genap Tahun Pelajaran 2017-2018. <i>Jurnal Pembelajaran Sains</i> 1(2).</p> <p>Panggara, R. (2014). Konflik Kebudayaan Menurut Teori Lewis Alfred Coser dan Relevansinya dalam Upacara Pemakaman (Rambu Solo') di Tana Toraja. <i>Jurnal Jaffray</i>, 12(2), 292-316</p>
Keterangan		
<p>Halaman referensi yang memuat sumber-sumber yang digunakan dalam penyusunan materi. Halaman ini ditulis menggunakan font <i>Comic Sans</i> dengan ukuran 11 pt untuk menjaga konsistensi tampilan modul secara keseluruhan.</p>		

3. Development (Tahap Pengembangan)

Tahap pengembangan (Development) bertujuan untuk mengevaluasi dan memvalidasi produk *e-modul* yang telah dibuat, dengan mengumpulkan komentar, masukan, dan saran dari para ahli atau validator. Rancangan awal dikonsultasikan dahulu dengan dosen pembimbing. Kemudian untuk penilaian produk dilakukan oleh dua ahli materi, dua ahli media, dan satu ahli bahasa. Proses validasi berlangsung mulai tanggal 19 Desember 2024 hingga 29 April 2025. Rincian tentang validator *e-modul* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Validator *e-modul*

No	Nama	Profesi	Keterangan
1	Sitti Marwani, S.Si M.Pd	Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP 1 Parepare	Validator I Ahli Materi
2	Nur Yusaerah, M.Si.	Dosen IAIN Parepare	Validator II Ahli Materi
3	Novia Anugra, M.Pd	Dosen IAIN Parepare	Validator I Ahli Media
4	Imranah, M.Pd	Dosen IAIN Parepare	Validator II Ahli Media
5	Suhartina, M.Pd	Dosen IAIN Parepare	Validator Ahli Bahasa

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk *e-modul* dari segi materi. Ahli materi dalam proses pengembangan *e-modul* ini terdiri atas dua, yaitu ibu Siti Marwani, M.Pd yang merupakan guru IPA di SMP Negeri 1 Parepare sebagai validator I ahli materi, dan Ibu Nur Yusaerah, M.Si yang merupakan Dosen Kimia pada program studi Tadris IPA IAIN Parepare sebagai validator II ahli materi.

1) Hasil Validasi Ahli Materi I

Validasi ahli materi I dilakukan dengan meyerahkan angket untuk menilai kelayakan dan melakukan diskusi untuk menyempurnakan produk *e-modul* berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan. Hasil validasi ahli materi I dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi I

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor
1	Kurikulum	3	12	12
2	Kelayakan Materi	5	20	16
3	Kelayakan Penyajian	7	28	23
4	Bahasa	5	20	18
Jumlah		20	80	69
Nilai rata-rata		3,45		
Presentase Validitas		86,25%		

Penilaian hasil validasi ahli materi I diperoleh data rata-rata skor sebesar 3,45 dengan persentase kevalidan materi sebesar 86,25% dan masuk kategori tingkat validitas “sangat valid”.

2) Hasil Validasi Ahli Materi II

Validasi ahli materi II dilakukan dengan menyerahkan angket untuk menilai kelayakan dan melakukan diskusi untuk

menyempurnakan produk *e*-modul berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan. Hasil validasi ahli materi II dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi II

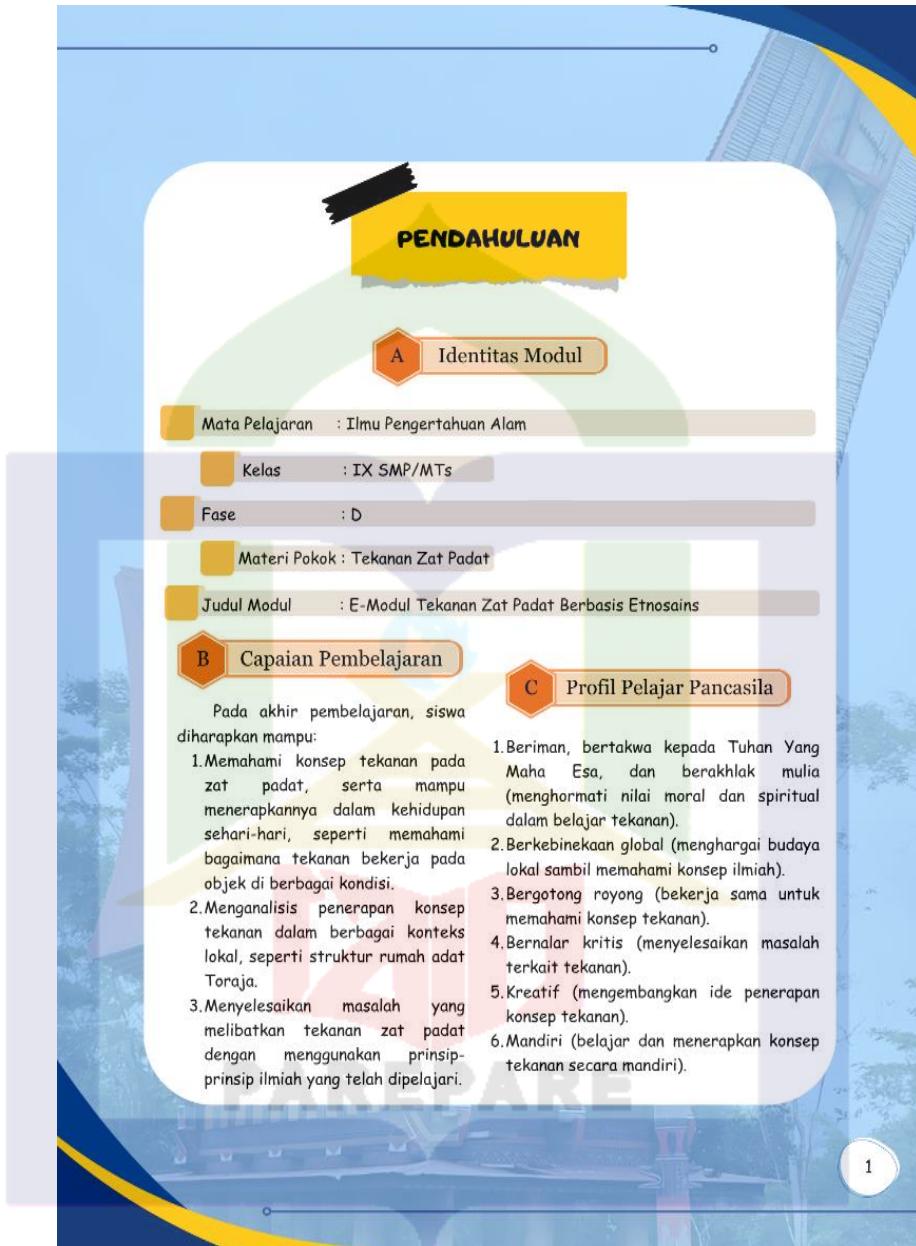
No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor
1	Kurikulum	3	12	12
2	Kelayakan Materi	5	20	15
3	Kelayakan Penyajian	7	28	24
4	Bahasa	5	20	20
Jumlah		20	80	71
Nilai rata-rata		3,55		
Presentase Validitas		88,75%		

Penilaian hasil validasi ahli materi II diperoleh data rata-rata skor sebesar 3,55 dengan persentase kevalidan materi sebesar 88,75% dan masuk kategori tingkat validitas “sangat valid”.

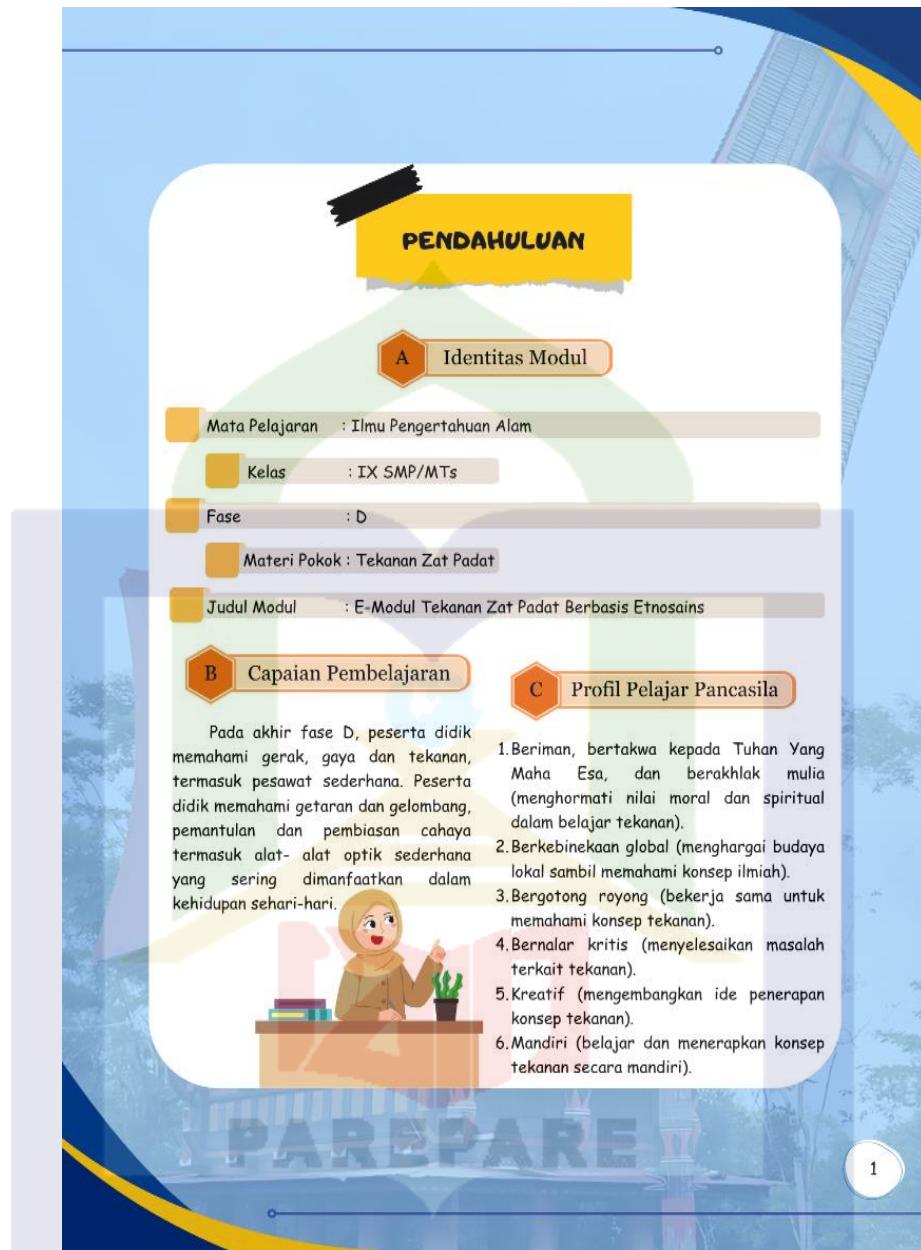
Adapun saran dan masukan perbaikan yang diberikan oleh kedua ahli materi, yaitu:

PAREPARE

- a) Menyesuaikan capaian pembelajaran pada modul ajar



Gambar 4.1: Sebelum revisi



Gambar 4.2: Sesudah revisi

Capaian Pembelajaran sebelumnya tidak sesuai dengan modul ajar. Setelah direvisi, sudah sesuai dengan rumusan capaian pembelajaran dalam modul ajar Kurikulum Merdeka.

- b) Merperbaiki awalan kata pada setiap judul kegiatan pembelajaran dengan huruf kapital



Gambar 4.3: Sebelum revisi



Gambar 4.4: Sesudah revisi

Awalan huruf kapital pada judul kegiatan pembelajaran sebelumnya hanya berada di awal kalimat. Setelah direvisi, setiap kata pada judul dimulai dengan huruf kapital sesuai kaidah penulisan.

c) Mengurangi jumlah contoh soal dari 17 menjadi 3

Contoh Soal

16. Indah memiliki massa 50 kg dan pergi ke pasar dengan menggunakan sepatu hak lancip. Jika tekanan yang diberikan oleh sepatu Indah pada lantai adalah 1500 N/m^2 , hitunglah luas permukaan sepatu Indah yang bersentuhan dengan lantai ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Pembahasan:
 Diketahui : Massa indah = 50 kg
 Tekanan = 1.500 N/m^2
 Gravitasi = 10 m/s^2
 Ditanya : Luas Permukaan (A)?

Penyelesaian :

$$F = m \times g$$

$$= 50 \text{ kg} \times 10 \text{ kg}$$

$$= 500 \text{ N}$$
 Ubahlah rumus untuk mencari gaya (F):

$$P = \frac{F}{A} \implies A = \frac{F}{P}$$

$$= \frac{500 \text{ N}}{1.500 \text{ N/m}^2}$$

$$= 0,33 \text{ m}^2$$

17. Sebuah koper dengan massa 80 kg diletakkan di atas meja. Jika tekanan yang diberikan oleh koper tersebut pada meja adalah 2500 N/m^2 , hitunglah luas permukaan koper yang bersentuhan dengan meja ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

Pembahasan:
 Diketahui : Massa koper = 80 kg
 Tekanan = 2.500 N/m^2
 Gravitasi = 10 m/s^2
 Ditanya : Luas Permukaan (A)?

Penyelesaian :

$$F = m \times g$$

$$= 80 \text{ kg} \times 10 \text{ kg}$$

$$= 800 \text{ N}$$
 Ubahlah rumus untuk mencari gaya (F):

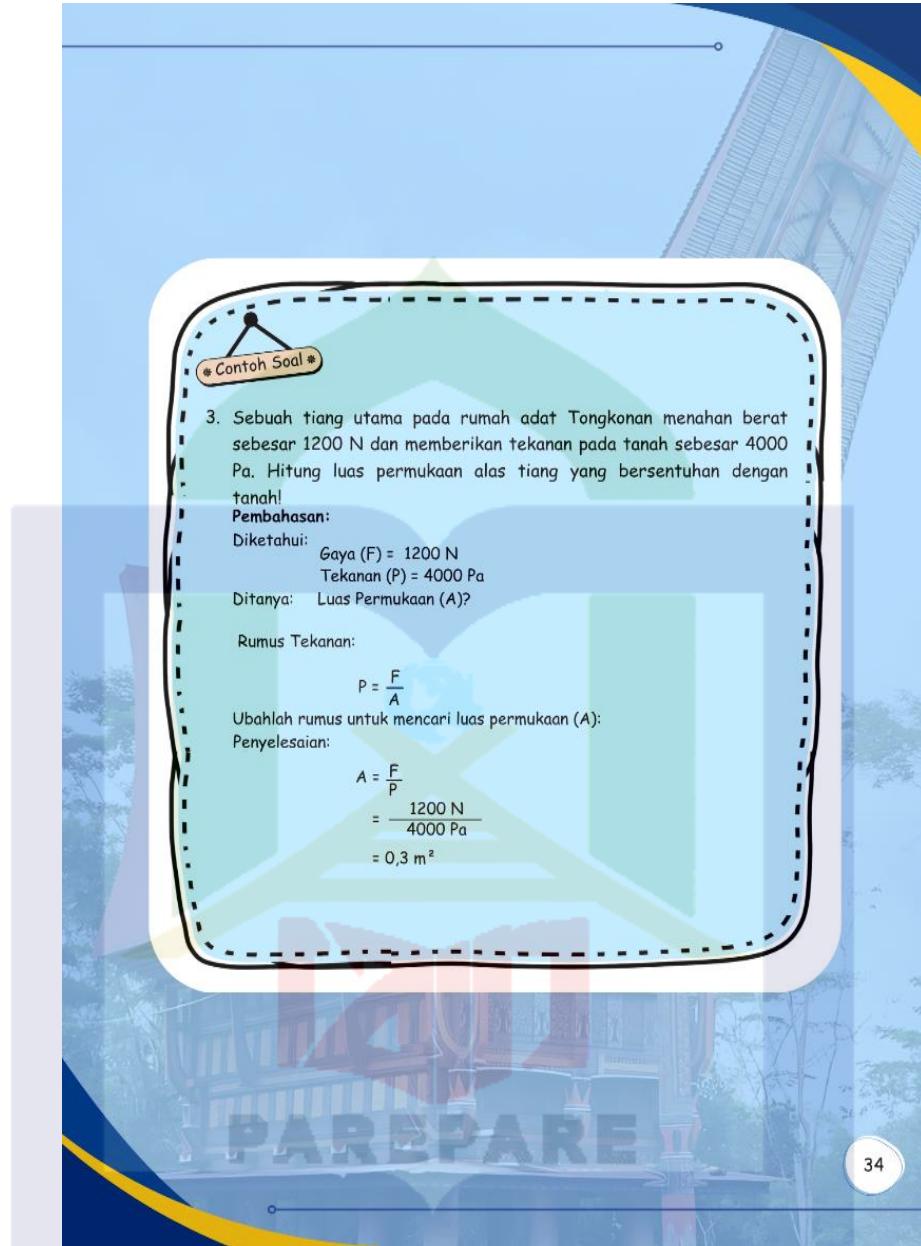
$$P = \frac{F}{A} \implies A = \frac{F}{P}$$

$$= \frac{800 \text{ N}}{2.500 \text{ N/m}^2}$$

$$= 0,32 \text{ m}^2$$

35

Gambar 4.5: Sebelum revisi



Gambar 4.16: Sesudah revisi

Jumlah contoh soal sebelumnya terdapat 17 contoh soal, yang membuat halaman terlalu penuh. Setelah revisi, jumlah soal dikurangi menjadi 3 agar lebih fokus, efisien, dan tidak membebani siswa. Soal-soal yang dipilih bersifat representatif terhadap materi

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk *e-modul* dari segi media. Ahli media dalam proses pengembangan *e-modul* ini terdiri atas dua, yaitu Ibu Novia Anugra, M.Pd yang merupakan Dosen Biologi pada program studi Tadris IPA IAIN Parepare sebagai validator I ahli media, dan Ibu Imrana, M.Pd yang merupakan Dosen Kimia pada program studi Tadris IPA IAIN Parepare sebagai validator II ahli media.

1) Hasil Validasi Ahli Media I

Validasi ahli media I dilakukan dengan meyerahkan angket untuk menilai kelayakan dan melakukan diskusi untuk menyempurnakan produk *e-modul* berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan. Hasil validasi ahli media I dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Hasil Validasi Ahli Media I

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor
1	Kegrafisan	14	56	47
2	Kemudahan Penggunaan	3	12	10
3	Kemanfaatan	3	12	12
4	Bahasa	3	12	12
Jumlah		23	92	81
Nilai rata-rata		3,52		
Presentase Validitas		88,04%		

Penilaian hasil validasi ahli media I diperoleh data rata-rata skor sebesar 3,52 dengan persentase kevalidan media sebesar 88,04% dan masuk kategori tingkat validitas “sangat valid”.

2) Hasil Validasi Ahli Media II

Validasi ahli media II dilakukan untuk menghasilkan produk *e-modul* berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan zat padat yang valid. Hasil validasi ahli media II dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Hasil Validasi Ahli Media II

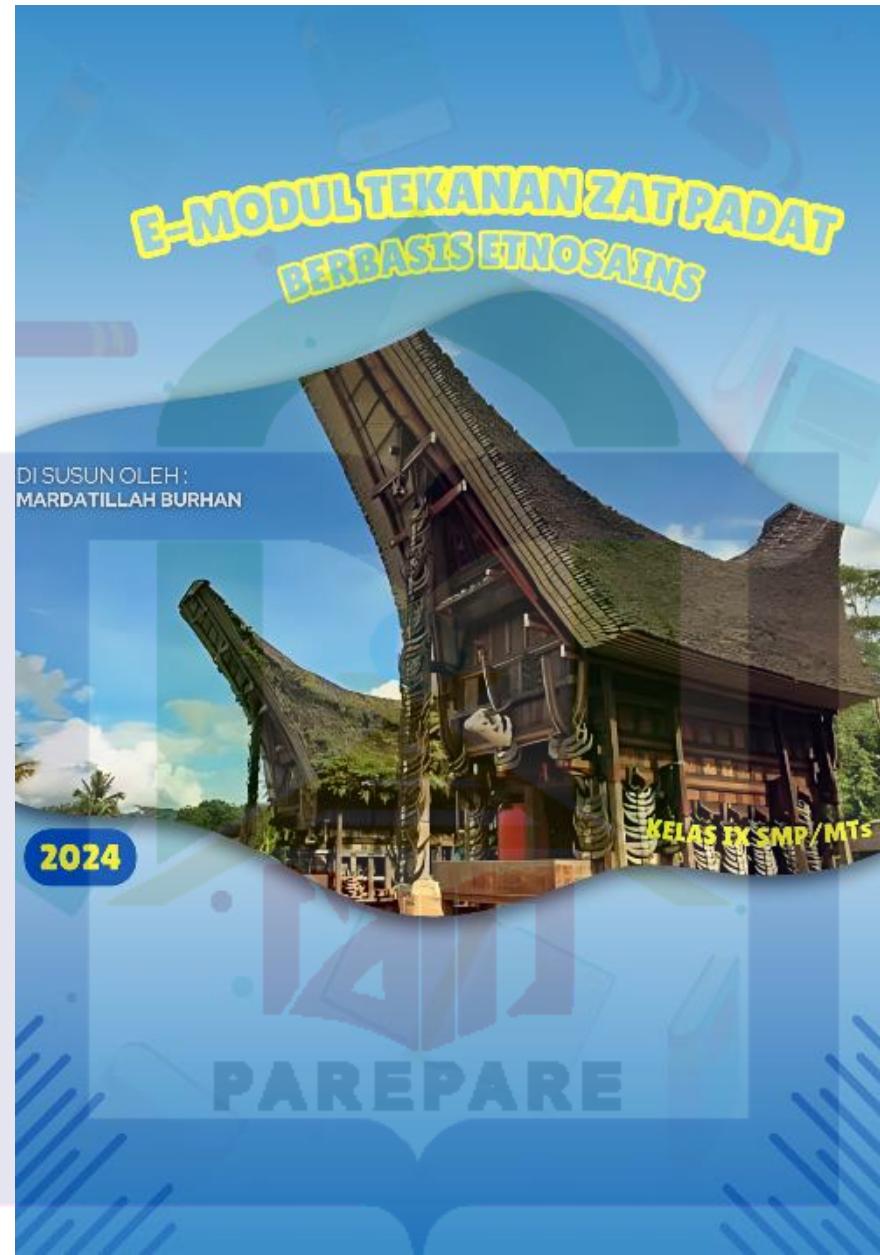
No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor
1	Kegrafisan	14	56	53
2	Kemudahan Penggunaan	3	12	12
3	Kemanfaatan	3	12	11
4	Bahasa	3	12	12
Jumlah		23	92	88
Nilai rata-rata			3,82	
Presentase Validitas				95,65%

Penilaian hasil validasi ahli media I diperoleh data rata-rata skor sebesar 3,82 dengan persentase kevalidan media sebesar 95,65% dan masuk kategori tingkat validitas “sangat valid”.

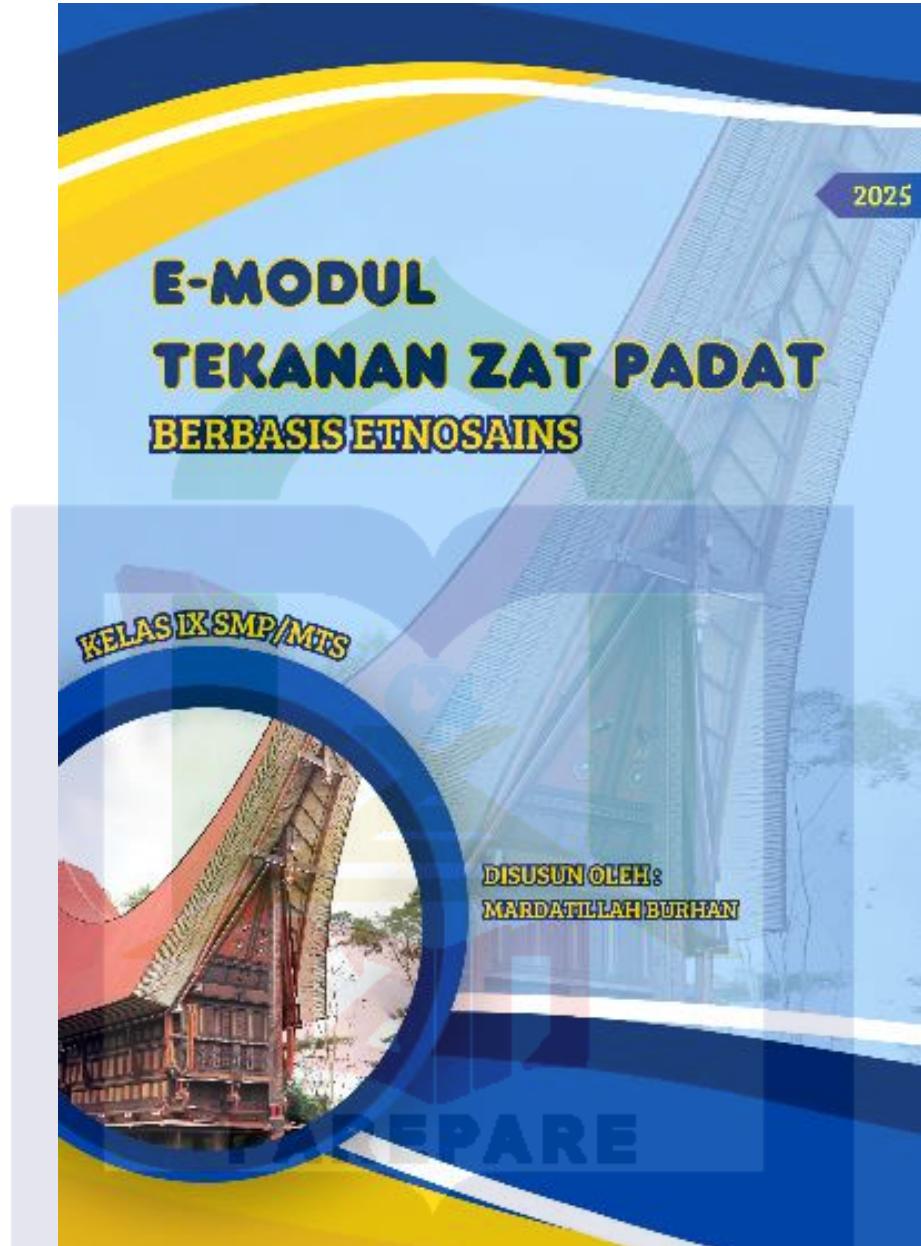
Adapun saran dan masukan perbaikan yang diberikan oleh kedua ahli media, yaitu:

PAREPARE

- a) Memperbaiki warna, font judul dan tata letak pada sampul



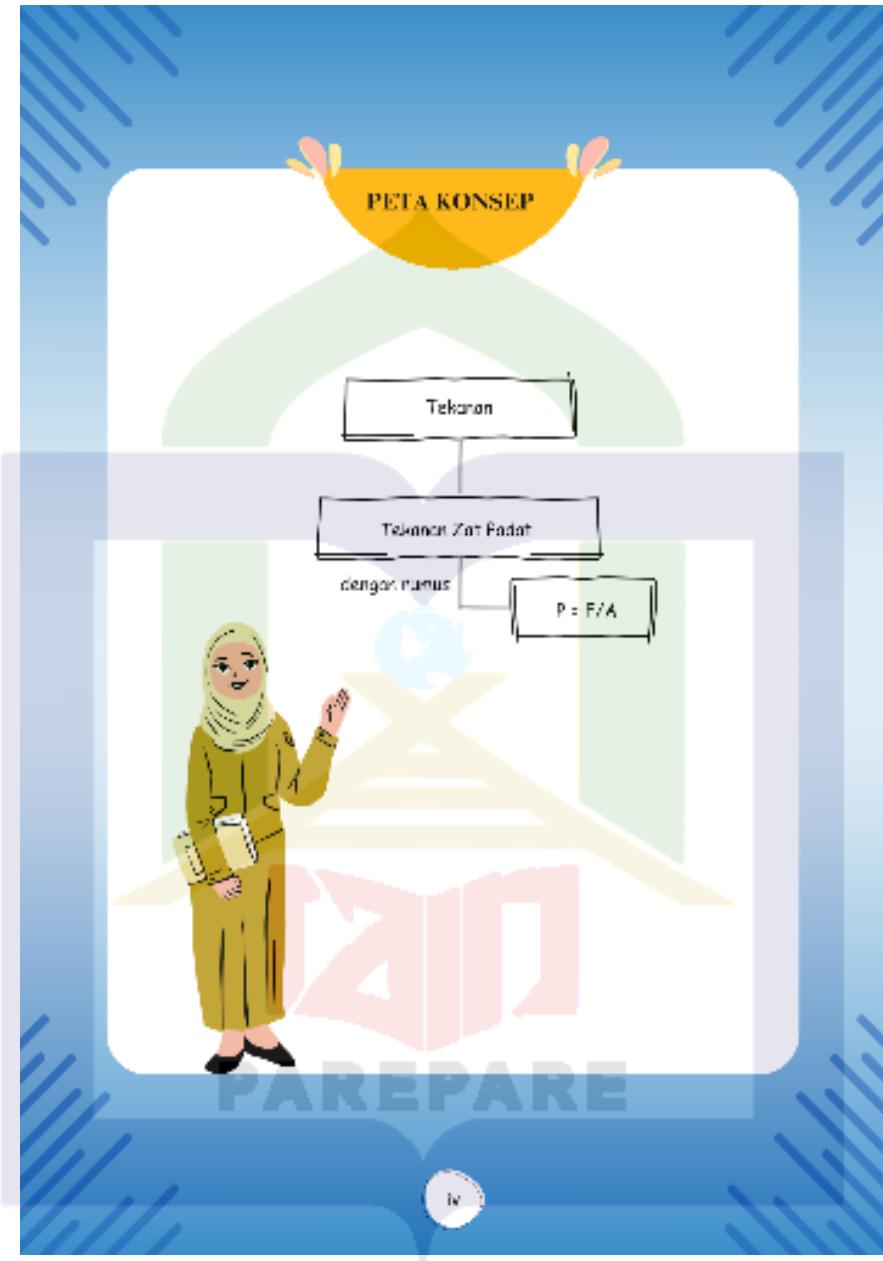
Gambar 4.7: Sebelum revisi



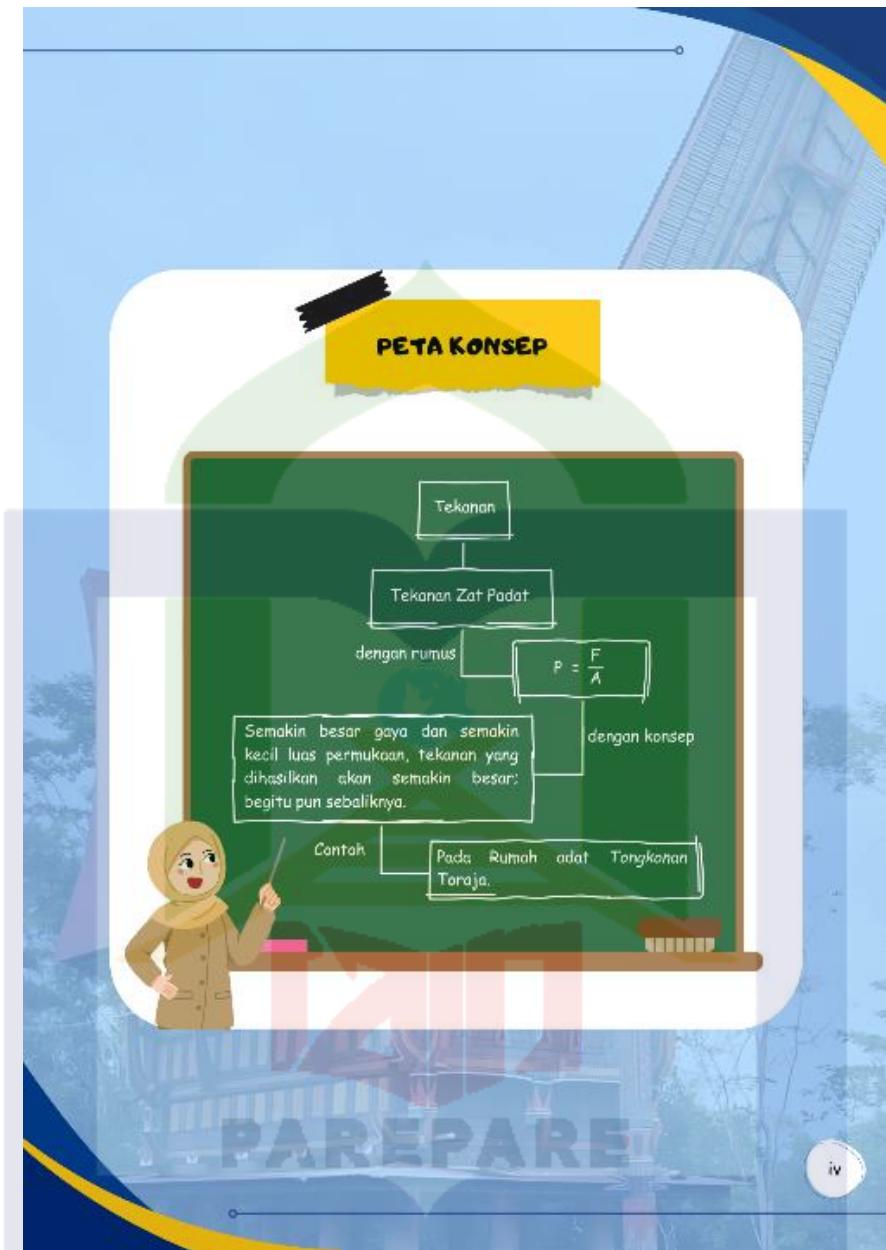
Gambar 4.8: Sesudah revisi

Desain sampul modul sebelumnya desainnya menggunakan warna dan font standar dengan tata letak yang kurang menarik. Setelah revisi, diperbaiki warna, font judul, dan tata letaknya agar lebih estetis dan menarik

b) Menyempurnakan peta konsep



Gambar 4.9: Sebelum revisi



Gambar 4.10: Sesudah revisi

Peta konsep sebelumnya belum menunjukkan keterkaitan antar konsep secara menyeluruh. Setelah revisi, peta konsep disusun lebih sistematis dan menggambarkan hubungan antar konsep dengan jelas.

- c) Memberikan bingkai garis pada gambar-gambar di materi penerapan

1. Contoh Penerapan Tekanan Zat Padat dalam Kehidupan Sehari-hari

Tekanan zat padat memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Berikut beberapa contohnya:

1. Pisau dapur : Mata pisau yang tajam memudahkan untuk mengiris. Mata pisau yang tajam memiliki luas permukaan yang kecil. Dengan luas permukaan yang kecil ini, tekanan yang dihasilkan saat digunakan untuk mengiris atau memotong menjadi lebih besar, sehingga pisau lebih efektif dalam memotong bahan makanan (Rinawati, 2021).



Gambar 1:
Meniris sayuran.
Bumber - (Rosa, 2021)

2. Paku : Ujung Paku dibuat lancip agar mudah ditancapkan ke dinding. Ujung paku yang runcing dibuat dengan luas permukaan yang sangat kecil. Saat paku dipukul, tekanan yang diterima pada ujung runcing menjadi sangat besar, sehingga paku lebih mudah menembus permukaan keras seperti dinding atau kayu (Rinawati, 2021).



Gambar 2:
Menekuk paku menggunakan paku.
Sumber - (Fathihah, 2021)

Gambar 4.11: Sebelum revisi



Gambar 4.12: Sesudah revisi

Gambar pada materi penerapan sebelumnya tidak memiliki bingkai, sehingga tampak menyatu dengan latar. Setelah revisi, ditambahkan bingkai garis agar gambar lebih rapi dan fokus visual siswa meningkat.

c. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Validasi ahli bahasa bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk *e-modul* dari segi bahasa. Ahli bahasa dalam proses pengembangan *e-modul* yaitu Ibu Suhartina, M.Pd yang merupakan Dosen Bahasa Indonesia di IAIN Parepare sebagai validator ahli bahasa. Validasi ahli bahasa dilakukan untuk menghasilkan produk *e-modul* berbasis etnosains rumah adat Toraja pada materi tekanan zat padat yang valid. Validasi ahli Bahasa dilakukan sebanyak dua kali. Hasil validasi ke-1 ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil Validasi ke-1 Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor
1	Komunikatif	4	16	14
2	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	7	28	21
3	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9	36	23
Jumlah		20	80	58
Nilai rata-rata		2,9		
Presentase Validitas		72,5%		

Penilaian hasil validasi ke-1 ahli bahasa diperoleh data rata-rata skor sebesar 2,9 dengan persentase kevalidan media sebesar 72,5% dan masuk kategori tingkat validitas “valid”. Berdasarkan tingkat kevalidan tersebut maka dilakukan revisi dan perbaikan *e-modul* dan selanjutnya dilakukan kembali validasi ke-2 ahli bahasa. Hasil validasi ke-2 ahli bahasa dapat dilihat pada Tabel 4.8

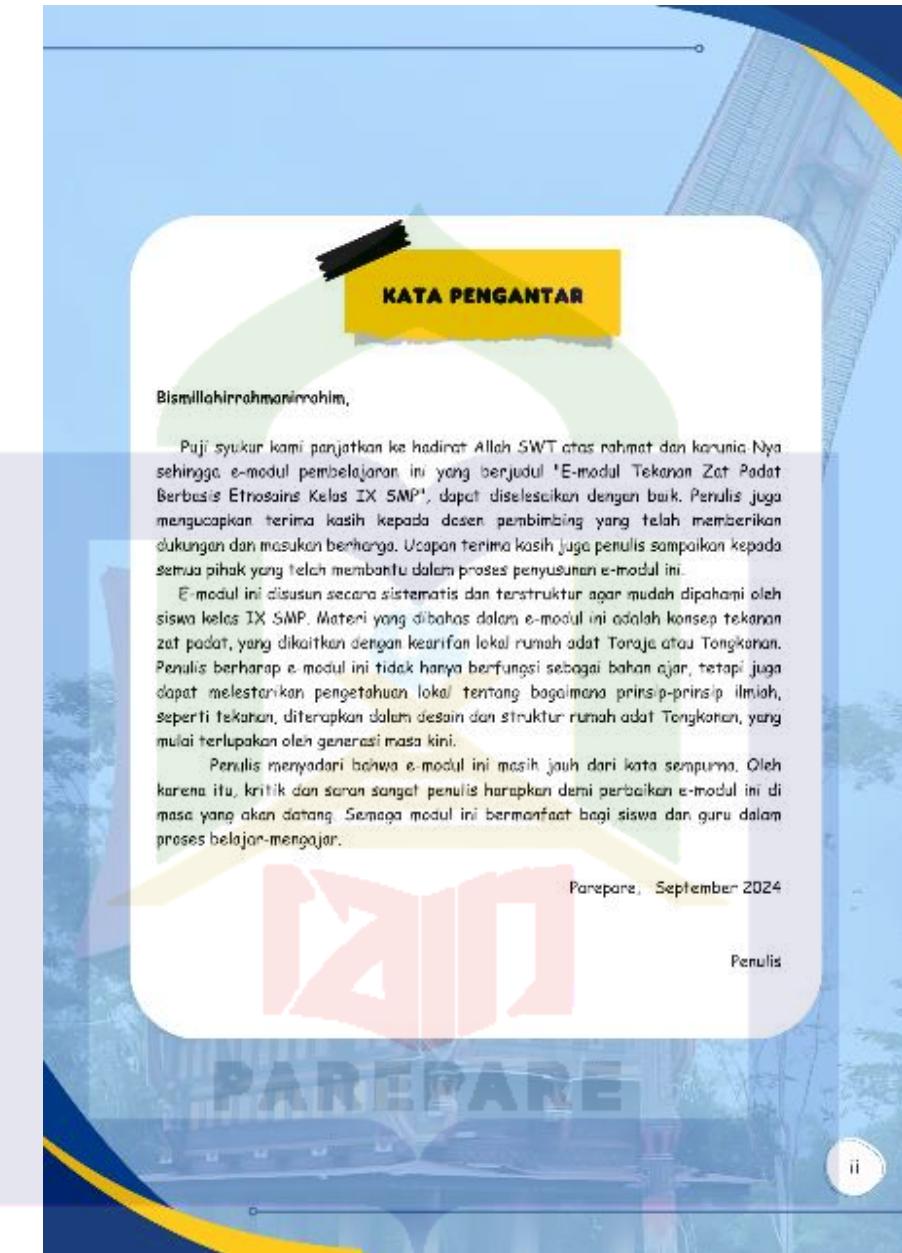
Tabel 4.8 Hasil Validasi ke-2 Ahli Bahasa

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor
1	Komunikatif	4	16	16
2	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik	7	28	28
3	Kesesuaian dengan kaidah bahasa	9	36	34
Jumlah		20	80	78
Nilai rata-rata		3,9		
Presentase Validitas		97,5%		

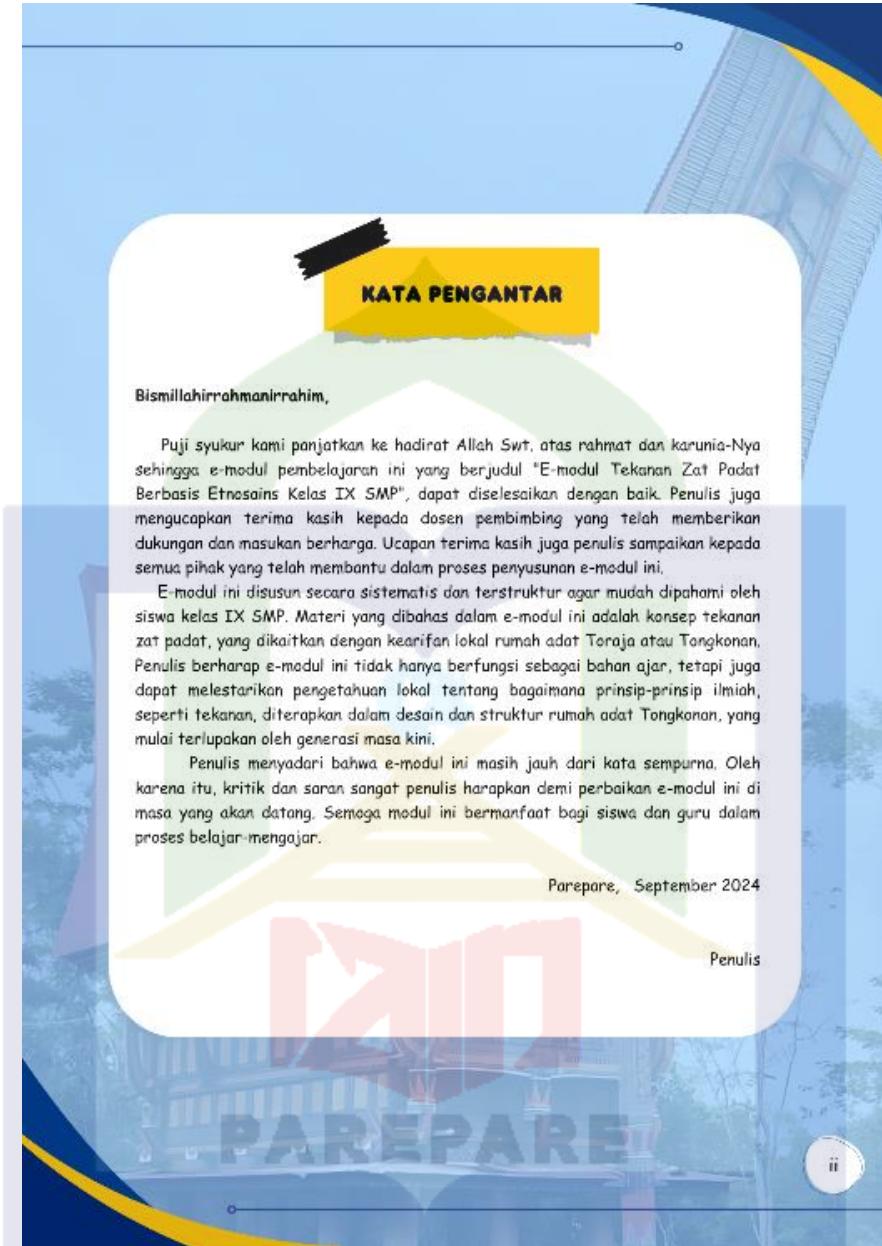
Penilaian hasil validasi ke-2 ahli bahasa diperoleh data rata-rata skor sebesar 3,9 dengan persentase kevalidan media sebesar 97,5% dan masuk kategori tingkat validitas “sangat valid”.

Adapun saran dan masukan perbaikan yang diberikan oleh ahli bahasa, yaitu:

- a) Memperbaiki penulisan Swt.



Gambar 4.13: Sebelum revisi



Gambar 4.14: Sesudah revisi

Penulisan Swt. sebelumnya semua hurufnya ditulis menggunakan huruf kapital. Setelah revisi, ditulis “Swt.” dengan huruf kapital di awal dan tanda titik sesuai kaidah penulisan baku.

- b) Mengkonsistenkan sapaan untuk siswa (Anda/kalian/kita)



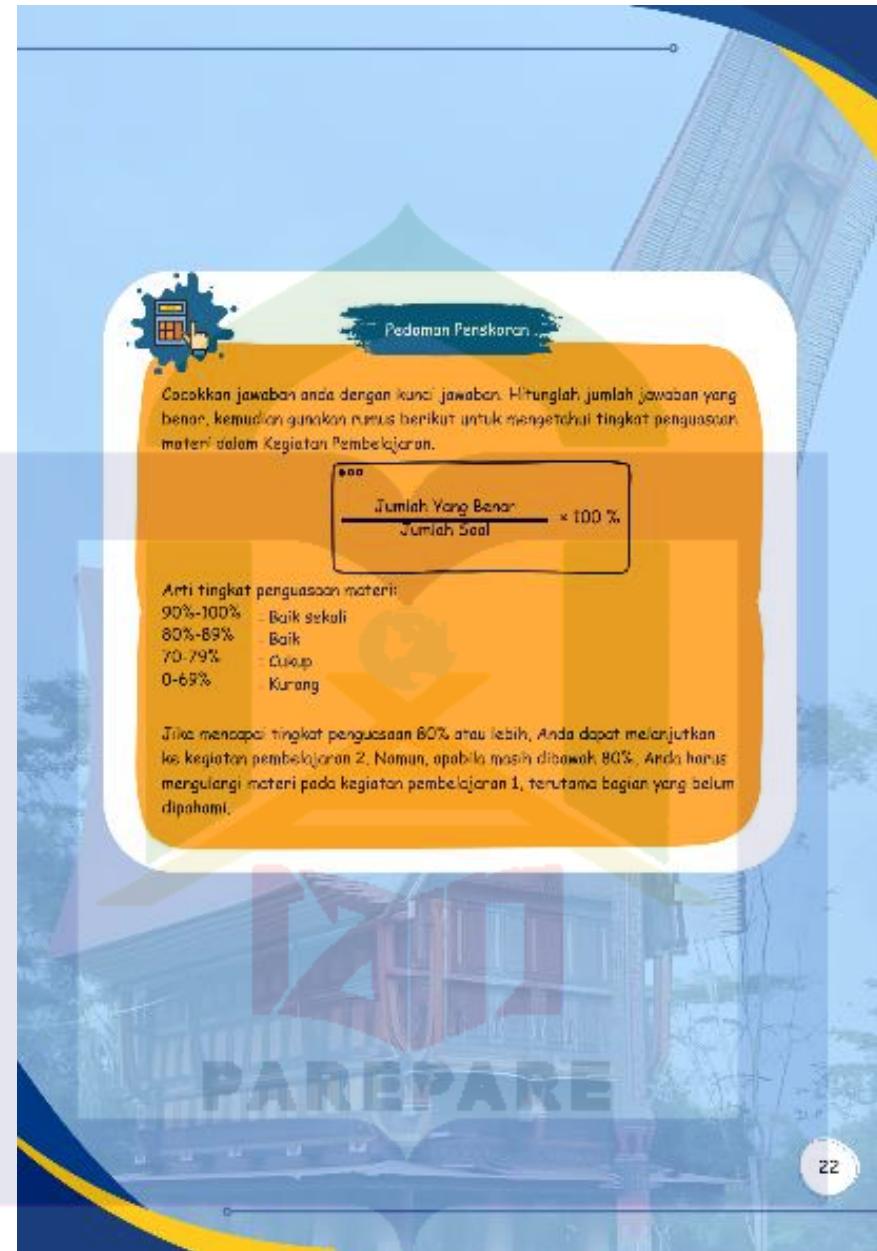
Gambar 4.15: Sebelum revisi



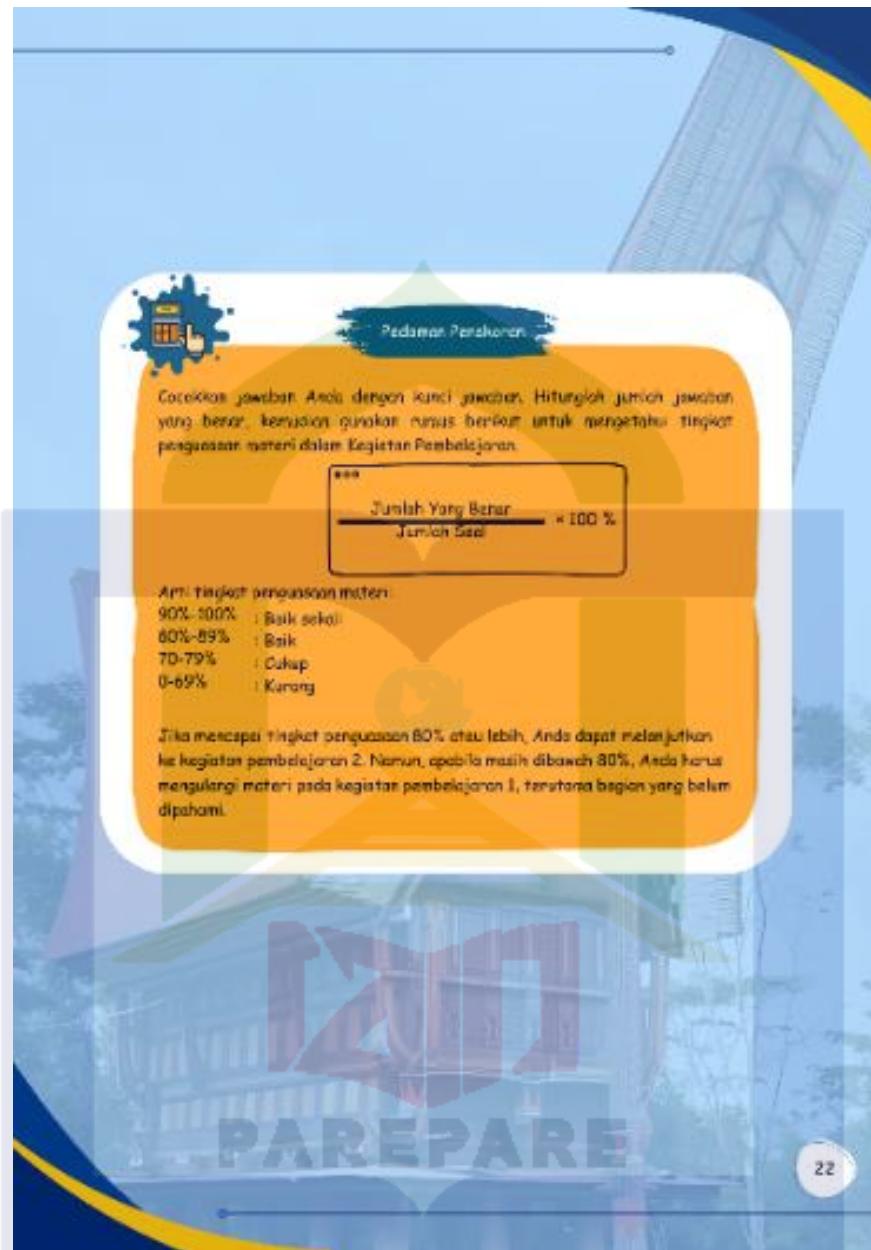
Gambar 4.45: Sesudah revisi

Konsistensi sapaan untuk Siswa sebelumnya dalam e-modul tidak konsisten, menggunakan “Anda”, “kalian”, dan “kita” secara bergantian. Setelah revisi, semua sapaan diseragamkan menjadi “Anda” untuk menjaga konsistensi gaya bahasa dan meningkatkan keterpahaman bagi pembaca.

- c) Menuliskan kata “Anda” dengan huruf kapital di awal kata



Gambar 4.17: Sebelum revisi



Gambar 4.18: Sesudah revisi

Penulisan Kata “Anda” sebelumnya kata “anda” ditulis dengan huruf kecil, padahal menurut kaidah bahasa Indonesia kata “Anda” sebagai sapaan harus diawali huruf kapital. Setelah revisi, penulisan “Anda” disesuaikan dengan kaidah penulisan yang benar, yaitu dengan huruf kapital di awal kata tersebut.

4. Implementation (Tahap Penerapan)

Pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan untuk mengetahui kesesuaian dan keberhasilan produk. Uji coba lapangan dilakukan setelah melakukan revisi produk bahan ajar *e-modul* yang dikembangkan pada materi tekanan zat padat. Subjek uji coba adalah siswa kelas IX.6 di SMP Negeri 1 Parepare yang berjumlah 30 orang.

a. Hasil uji kepraktisan produk *e-modul*

Pada tahap ini dilakukan uji kepraktisan produk *e-modul*. Untuk mengetahui kepraktisan produk dilakukan dengan melihat lembar instrumen penilaian respon guru dan siswa terhadap produk *e-modul*. Hasil instrumen penilaian respon guru terhadap *e-modul* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil kepraktisan respon guru

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor
1	Kurikulum	3	12	12
2	Kelayakan Materi	5	20	16
3	Kelayakan Penyajian	7	28	23
4	Bahasa	4	16	14
5	Kegrafisan	12	48	47
6	Kemudahan Penggunaan	3	12	9
7	Kemanfaatan	2	8	6
Jumlah		36	144	127
Presentase Validitas		88,19%		

Nilai yang diperoleh dari respon guru terhadap *e-modul* berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan zat padat sebesar 88,19% dan masuk kategori tingkat kepraktisan “sangat praktis”.

Selain lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e-modul* oleh guru, lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e-modul* oleh siswa juga

dilakukan untuk mengukur respon pengguna terhadap produk *e-modul* berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan zat padat. Hasil lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e-modul* oleh siswa dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4.10 Hasil kepraktisan respon siswa

No	Aspek Penilaian	Jumlah Butir	Skor Maksimal	Jumlah Skor Siswa	Jumlah Skor Ideal
1	Kegrafikan	5	20	556	600
2	Kelayakan Materi	5	20	521	600
3	Kemudahan Penggunaan	1	4	114	120
	Kemanfaatan	3	12	312	360
4	Bahasa	1	4	113	120
Jumlah		15	60	1.616	1.800
Presentase Validitas					
90%					

Nilai yang diperoleh dari hasil lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e-modul* oleh terhadap *e-modul* berbasis etnosains pada materi tekanan zat padat memiliki rata-rata respon sebesar 90% dan masuk kategori tingkat kepraktisan “sangat praktis”. Selain itu, data hasil lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e-modul* oleh juga dapat disajikan dengan rata-rata hasil respon setiap aspek. Hasil respon rata-rata setiap aspek dapat dilihat pada Tabel 4.11

Tabel 4.11 Hasil rata-rata setiap aspek respon siswa

No	Aspek Penilaian	Persentase	Tingkat Kepraktisan
1	Kegrafikan	92,66%	Sangat Praktis
2	Kelayakan Materi	86,83%	Sangat Praktis
3	Kemudahan Penggunaan	95%	Sangat Praktis
4	Kemanfaatan	86,66%	Sangat Praktis
5	Bahasa	94,16%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil penilaian respon siswa pada setiap aspek dapat dilihat bahwa hasil penilaian berada pada persentase diatas interval 89,77% sehingga tingkat kepraktisan *e-modul* dinyatakan “sangat praktis”.

b. Hasil uji coba keefektifan produk *e-modul*

Pengambilan data hasil uji coba juga diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* pada siswa, sebelum dan sesudah penggunaan bahan ajar berupa *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP. Melalui *pretest* dan *posttest* tersebut, peneliti memperoleh informasi mengenai keefektifan bahan ajar berupa *e-modul* pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP yang dikembangkan.

Adapun hasil skor N-gain *pretest* dan *posttest* peserta didik SMP Negeri 1 Parepare dapat dilihat pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Hasil Pretest dan Posttest Peserta Didik

Siswa	Pretest	Posttest	Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	Skor N Gain
1	30	75	45	70	0.64
2	55	80	25	45	0.56
3	40	80	40	60	0.67

4	50	90	40	50	0.80
5	30	85	55	70	0.79
6	55	90	35	45	0.78
7	45	80	35	55	0.64
8	65	95	30	35	0.86
9	65	80	15	35	0.43
10	55	80	25	45	0.56
11	30	80	50	70	0.71
12	50	80	30	50	0.60
13	40	85	45	60	0.75
14	35	80	45	65	0.69
15	55	90	35	45	0.78
16	50	85	35	50	0.70
17	65	75	10	35	0.29
18	65	85	20	35	0.57
19	45	85	40	55	0.73
20	50	80	30	50	0.60
21	65	80	15	35	0.43
22	50	90	40	50	0.80
23	55	90	35	45	0.78
24	65	95	30	35	0.86
25	60	80	20	40	0.50
26	70	95	25	30	0.83
27	50	90	40	50	0.80
28	55	80	25	45	0.56
29	35	85	50	65	0.77
30	50	80	30	50	0.60
Jumlah	1530	2525		Rata-rata	0.67

Berdasarkan hasil uji N-gain menunjukkan bahwa terdapat 14 siswa masuk ke kategori efektifitas tinggi, 15 siswa masuk ke kategori efektifitas sedang dan 1 siswa masuk ke kategori efektifitas rendah. Adapun nilai rata-rata dari hasil uji N-gain keseluruhan siswa diperoleh sebesar 0,67 yang artinya mengalami peningkatan hasil belajar dengan kategori sedang sesuai pada tabel 3.13. Ketercapaian rata-rata skor N-gain siswa yang termasuk dalam kategori sedang, disebabkan oleh masih adanya kesulitan siswa dalam

mengingat istilah-istilah kebudayaan lokal yang berkaitan dengan rumah adat tongkonan toraja.

5. Evaluation (Tahap Evaluasi)

Pada tahap ini dilakukan evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan setiap tahapan pengembangan dan evaluasi sumatif dilakukan di akhir tahapan untuk mengukur keefektifan. Peneliti menggunakan evaluasi formatif untuk memperbaiki dan merevisi produk *e*-modul berbasis etnosains pada materi tekanan zat padat. Revisi atau perbaikan produk *e*-modul yang dikembangkan dilakukan berdasarkan komentar dan saran dari validator ahli materi, validator ahli media, dan validator ahli bahasa yang telah dijelaskan pada hasil validasi.

B. Pembahasan

1. Proses pengembangan *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat Toraja

a. *Analyze* (Tahap Analisis)

Pada tahap analisis, peneliti melakukan identifikasi terhadap tiga aspek utama, yaitu kebutuhan siswa, kebutuhan guru, dan karakteristik siswa. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep tekanan. Buku paket IPA yang tersedia belum memberikan penjelasan mendalam, kurang menyajikan contoh kontekstual, dan minim latihan soal yang melatih keterampilan berpikir kritis.

Siswa menunjukkan ketertarikan terhadap bahan ajar visual, interaktif, dan berbasis teknologi. Sementara itu, guru menyatakan

perlunya bahan ajar alternatif yang lebih menarik dan relevan. Usulan peneliti untuk mengembangkan e-modul berbasis etnosains disambut positif oleh guru, karena dianggap mampu menghubungkan materi sains dengan budaya lokal, khususnya rumah adat Tongkonan. Pendekatan ini dinilai dapat meningkatkan motivasi belajar dan memperluas wawasan budaya siswa

b. *Design* (Tahap Perancangan)

Pada tahap ini, peneliti menyusun desain awal e-modul yang disesuaikan dengan Kurikulum Merdeka Belajar. Struktur e-modul mencakup elemen-elemen penting seperti: sampul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, identitas e-modul, capaian pembelajaran, profil pelajar Pancasila, materi utama, rangkuman, soal evaluasi, kunci jawaban, glosarium, dan referensi.

Materi tekanan zat padat disusun dengan mengintegrasikan kearifan lokal Toraja, khususnya rumah adat Tongkonan, dalam bentuk penjelasan konsep, ilustrasi, dan studi kasus. Penyusunan e-modul menggunakan *Canva* sebagai media desain visual, dan *Heyzine.com* untuk mengonversi e-modul ke dalam format *flipbook* yang interaktif. Desain ini bertujuan agar e-modul tampil lebih menarik dan memudahkan siswa dalam mengakses serta memahami materi..

c. *Development* (Tahap Pengembangan)

Pada tahapan ini, peneliti melakukan uji validasi produk untuk mengetahui tingkat kevalidan produk yang dikembangkan. Uji kevalidan produk e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat

toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP diukur berdasarkan penilaian para ahli. Penilaian produk dinilai oleh dua ahli media, dua ahli materi, dan satu ahli bahasa. Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk *e-modul* dari segi media, validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk *e-modul* dari segi materi dan validasi ahli bahasa bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk *e-modul* dari segi bahasa.

d. *Implementation* (Tahap Penerapan)

Pada tahapan ini, peneliti melakukan uji kepraktisan produk pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP yang diukur berdasarkan penilaian respon guru dan siswa. Hasil dari instrumen kepraktisan oleh guru, diperoleh bahwa mudah digunakan, tampilan dan isi *e-modul* menarik, serta petunjuk penggunaan cukup jelas, sehingga menyimpulkan bahwa *e-modul* layak digunakan di lapangan tanpa revisi. Sedangkan hasil dari instrumen kepraktisan oleh siswa, diperoleh bahwa sebagian besar siswa menyatakan *e-modul* mudah digunakan, tampilannya menarik, dan isinya membantu mereka memahami materi. Selain itu peneliti juga melakukan keefektifan produk pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP yang diukur berdasarkan perbandingan hasil penilaian *pretest* dan *posttest*. Penilaian *pretest* dan *posttest* dilakukan oleh 30 siswa kelas IX.6 SMP Negeri 1 Parepare. Hasil *pretest* menunjukkan rata-rata nilai siswa sebesar 51 yang mencerminkan pemahaman awal mereka sebelum menggunakan *e-modul* pembelajaran berbasis Etnosains rumah adat Toraja pada

pembelajaran IPA materi tekanan zat padat. Setelah menggunakan *e*-modul, nilai posttest meningkat secara signifikan dengan rata-rata mencapai 84. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan setelah menggunakan *e*-modul pembelajaran berbasis Etnosains rumah adat Toraja.

e. *Evaluation* (Tahap Evaluasi)

Pada Evaluasi dilakukan secara formatif pada setiap tahapan dan secara sumatif di akhir tahapan. Evaluasi formatif bertujuan untuk memperbaiki produk selama proses pengembangan, sedangkan evaluasi sumatif digunakan untuk mengukur keefektifan. Evaluasi formatif dilakukan setiap tahapan pengembangan yaitu:

1) *Analyze* (Tahap Analisis)

Berdasarkan temuan-temuan yang telah dijelaskan pada tahap analis sebelumnya, ditemukan bahwa bahan ajar berupa buku paket belum mencukupi kebutuhan siswa, sehingga diputuskan untuk mengembangkan *e*-modul berbasis etnosains

2) *Design* (Tahap Perancangan)

Evaluasi pada tahap desain dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh perencanaan pembelajaran telah dirancang dengan tepat sebelum masuk ke tahap pengembangan. Pada tahap ini, evaluasi dilakukan melalui konsultasi dengan pembimbing untuk memastikan alur dan struktur *e*-modul telah sesuai.

3) *Development* (Tahap Pengembangan)

Peneliti melakukan evaluasi dengan melibatkan beberapa validator ahli dan menemukan sejumlah perbaikan pada aspek isi, media, dan bahasa. Rincian perubahan dapat dilihat pada Gambar 4.1 hingga 4.18

4) *Implementation* (Tahap Penerapan)

Ditemukan beberapa kendala teknis, seperti keterbatasan perangkat dan akses internet di beberapa siswa. Secara umum, implementasi menunjukkan bahwa e-modul praktis dan layak digunakan dalam pembelajaran, semua masukan tersebut kemudian menjadi dasar untuk evaluasi dan revisi.

Hasil evaluasi sumatif berdasarkan nilai keseluruhan pretest yaitu 1.530 dan posttest 2.525 menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan. Nilai N-Gain sebesar 0,67 berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa penggunaan e-modul memiliki peningkatan terhadap hasil belajar siswa.

2. Kevalidan e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat Toraja

Uji kevalidan produk e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP diukur berdasarkan penilaian para ahli. Penilaian produk dinilai oleh dua ahli media, dua ahli materi, dan satu ahli bahasa. Validasi ahli media bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk e-modul dari segi media, validasi ahli materi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk e-modul dari segi

materi dan validasi ahli bahasa bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk e-modul dari segi bahasa.

Validasi materi dilakukan dengan menilai dari empat Aspek yaitu kurikulum, kelayakan materi, kelayakan penyajian dan bahasa. Jumlah butir penilaian validasi ahli materi sebanyak 20 butir. Berdasarkan hasil penilaian akhir validasi oleh ahli materi 1 diperoleh persentase validitas sebesar 86,25%. Hasil validasi oleh ahli materi 1 masuk dalam kategori tingkat validitas “sangat valid”. Sedangkan hasil penilaian akhir validasi oleh ahli materi 2 diperoleh persentase validitas sebesar 88,75%. Hasil validasi oleh ahli materi 2 masuk dalam kategori tingkat validitas “sangat valid”. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Robi Purnianto, 2022)⁹⁶ tentang kriteria kevalidan dinyatakan sangat valid apabila berada pada persentase kevalidan dengan interval 82% – 100%.

Validasi media dilakukan dengan menilai dari empat aspek yaitu kegrafisan, kemudahan penggunaan, kemanfaatan, dan bahasa. Jumlah butir penilaian validasi ahli media sebanyak 23 butir. Berdasarkan hasil penilaian akhir validasi oleh ahli media 1 diperoleh persentase validitas sebesar 88,04%. Hasil validasi oleh ahli media 1 masuk dalam kategori tingkat validitas “sangat valid”. Sedangkan hasil penilaian akhir validasi oleh ahli media 2 diperoleh persentase validitas sebesar 95,65%. Hasil validasi oleh ahli media 2 masuk dalam kategori tingkat validitas “sangat valid”. Hal ini

⁹⁶ Robi Purnianto, *et al.*, "Keefektifan dan Kepraktisan E-modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berorientasi pada Pembelajaran Abad 21 untuk Kelas XI TITL SMK Rajasa Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 11, no. 1 (2022).

sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Robi Purnianto, 2022)⁹⁷ tentang kriteria kevalidan dinyatakan sangat valid apabila berada pada persentase kevalidan dengan interval 82%– 100%.

Validasi bahasa dilakukan dengan menilai dari tiga aspek yaitu komunikatif, kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa. Jumlah butir penilaian validasi ahli bahasa sebanyak 20 butir. Berdasarkan hasil penilaian akhir validasi oleh ahli bahasa diperoleh persentase validitas sebesar 97,5%. Hasil validasi oleh ahli bahasa masuk dalam kategori tingkat validitas “sangat valid”. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Robi Purnianto, 2022)⁹⁸ tentang kriteria kevalidan dinyatakan valid apabila berada pada persentase kevalidan dengan interval 82%– 100%.

Uji kevalidan produk e-modul hasil penilaian dari validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa diperoleh keseluruhan hasil penilaian tingkat validitas ahli materi sebesar 87,5%, ahli media sebesar 91,84% dan ahli bahasa sebesar 97,5% sehingga dapat dikatakan bahwa produk e-modul tekanan zat padat berbasis etnosains kelas IX SMP sangat valid dari segi materi, media dan bahasa dapat digunakan serta diuji cobakan di lapangan.

3. Kepraktisan *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat Toraja

Kepraktisan produk e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP diukur

⁹⁷ Robi Purnianto, *et al.*, "Keefektifan dan Kepraktisan E-modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berorientasi pada Pembelajaran Abad 21 untuk Kelas XI TITL SMK Rajasa Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 11, no. 1 (2022).

⁹⁸ Robi Purnianto, *et al.*, "Keefektifan dan Kepraktisan E-modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berorientasi pada Pembelajaran Abad 21 untuk Kelas XI TITL SMK Rajasa Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 11, no. 1 (2022).

berdasarkan penilaian respon guru dan siswa. Penilaian produk dilakukan oleh 30 siswa kelas IX.6 SMP Negeri 1 Parepare.

Instrumen penilaian respon guru IPA dilakukan dengan menilai dari tujuh Aspek yaitu kurikulum, kelayakan materi, kelayakan penyajian, bahasa, kegrafisan, kemudahan penggunaan dan kemanfaatan. Adapun, jumlah butir lembar instrumen penilaian respon guru sebanyak 36 butir. Berdasarkan hasil penilaian respon guru sebesar 88,19%. Hasil instrumen penilaian respon guru masuk dalam kategori tingkat kepraktisan “sangat praktis”. Sedangkan penilaian respon siswa oleh 30 siswa dilakukan dengan menilai dari empat Aspek yaitu kegrafikan, penyajian materi, keterlaksanaan dan bahasa. Adapun, jumlah butir penilaian respon siswa sebanyak 15 butir. Berdasarkan hasil penilaian intrumen penilaian respon siswa sebesar 90%. Hasil kepraktisan oleh peserta didik masuk dalam kategori tingkat kepraktisan “sangat praktis”. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh (Robi Purnianto, 2022)⁹⁹ tentang kriteria kepraktisan dinyatakan sangat praktis apabila berada pada persentase kepraktisan sebesar 82% – 100%.

4. Keefektifan e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat Toraja

Keefektifan produk e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP diukur berdasarkan perbandingan hasil penilaian pretest dan posttest. Penilaian pretest dan posttest dilakukan oleh 30 siswa kelas IX.6 SMP Negeri 1 Parepare.

⁹⁹ Robi Purnianto, *et al.*, "Keefektifan dan Kepraktisan E-modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berorientasi pada Pembelajaran Abad 21 untuk Kelas XI TITL SMK Rajasa Surabaya," *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* 11, no. 1 (2022).

Efektifitas bahan ajar dapat berperan sebagai sarana penyampaian informasi antara pendidik dan peserta didik. Bahan ajar memungkinkan penyajian isi pembelajaran dengan cara yang terstruktur sehingga dapat meningkatkan hasil belajar. Hal ini terjadi karena bahan ajar mampu memberikan sinyal yang jelas dan mudah dipahami oleh peserta didik (Irham Ramadhani, 2024)¹⁰⁰ Berdasarkan hal tersebut, dilaksanakanlah uji pretest dan posttest guna mengetahui perkembangan hasil belajar pada sampel di SMP Negeri 1 Parepare.

Hasil pretest menunjukkan rata-rata nilai siswa sebesar 51 yang mencerminkan pemahaman awal mereka sebelum menggunakan e-modul pembelajaran berbasis Etnosains rumah adat Toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan zat padat. Setelah menggunakan e-modul, nilai *posttest* meningkat secara signifikan dengan rata-rata mencapai 84 Hal ini menunjukkan adanya peningkatan setelah menggunakan e-modul pembelajaran berbasis Etnosains rumah adat Toraja.

Analisis peningkatan hasil belajar menggunakan metode N-Gain untuk mengukur efektivitas pembelajaran. Hasil nilai keseluruhan pretest adalah 1.530, sedangkan *posttest* mencapai 2.525, dengan nilai N-Gain sebesar 0,67 yang berada dalam kategori sedang. Ini menunjukkan bahwa e-modul ini efektif dalam membantu siswa memahami materi tekanan zat padat, yang sebelumnya sulit dipahami. Hal ini sesuai dengan kategori N-gain

¹⁰⁰ Irham Ramadhani Purwanto dan Yanthy Leonita Perdana Simanjuntak, "Efektivitas Bahan Ajar Digital untuk Mata Kuliah Teknologi Informasi dan Literasi Data di Jurusan Fisika," *Jurnal INPAFI* 12, no. 4 (2024).

yang dikemukakan oleh (Salimah dan Mulyani, 2018)¹⁰¹ yang menyatakan bahwa kategori efektifitas sedang berada pada rentang $0,30 < G \leq 0,70$. Oleh karena itu, e-modul ini dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa.



¹⁰¹ Rohmatus Salimah dan Mulyani, "Pengaruh Penerapan Strategi Everyone Is A Teacher Here Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SDN Kwedenkembar Mojokerto," *Jurnal PGSD* 6, no. 13 (2018).

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Proses pengembangan *e*-modul pembelajaran berbasis Etnosains rumah adat Toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan zat padat menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Tahap Analysis mencakup analisis kebutuhan guru dan siswa, serta karakteristik siswa dan identifikasi tujuan pembelajaran. Tahap Design meliputi perancangan awal *e*-modul, termasuk pemilihan media dan strategi penyampaian materi. Pada tahap Development, dilakukan validasi oleh ahli media dan materi, serta uji coba untuk menilai kepraktisan dan keefektifan *e*-modul. Implementation melibatkan penggunaan *e*-modul dalam pembelajaran. Akhirnya, tahap Evaluation dilakukan untuk mengukur efektivitas *e*-modul melalui tes dan umpan balik dari pengguna. *E*-modul dikembangkan dengan mengintegrasikan unsur budaya lokal, khususnya kearifan lokal rumah Tongkonan, ke dalam konsep tekanan zat padat.
2. Kevalidan *e*-modul dievaluasi berdasarkan penilaian oleh dua ahli media, dua ahli materi dan satu ahli bahasa. Hasil validasi ahli media I memperoleh nilai persentase sebesar 88,4% (sangat valid). Hasil validasi ahli media II memperoleh nilai persentase sebesar 95,65% (sangat valid). Hasil validasi ahli materi I memperoleh nilai persentase sebesar 86,25% (sangat valid). Hasil validasi ahli materi II memperoleh nilai persentase sebesar 88,75%

(sangat valid). Kemudian Hasil validasi ahli bahasa memperoleh nilai persentase sebesar 97,5% (sangat valid). Dengan hasil ini, *e*-modul dinyatakan sangat valid dan layak digunakan dalam pembelajaran IPA materi tekanan zat padat.

3. Kepraktisan *e*-modul diukur berdasarkan lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e*-modul guru dan siswa, lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e*-modul guru yang memperoleh nilai 88,19% (sangat praktis). Sedangkan lembar instrumen kepraktisan penggunaan *e*-modul siswa yang memperoleh nilai 90% (sangat praktis). Hasil ini menunjukkan bahwa guru dan siswa merasa *e*-modul mudah digunakan dan praktis dalam mendukung pembelajaran tekanan zat padat.
4. Keefektifan *e*-modul dinilai melalui *pretest* dan *posttest*. Hasil nilai keseluruhan *pretest* adalah 1.530 sedangkan hasil nilai keseluruhan *posttest* adalah 2.525 dengan N-Gain sebesar 0,67 dengan kategori efektifitas sedang. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep tekanan zat padat dalam pelajaran IPA.

B. Saran

1. Sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran, *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat Toraja pada materi tekanan kelas IX SMP sebaiknya digunakan dengan memperhatikan ketersediaan sarana dan prasarana pendukung, terutama koneksi internet yang memadai agar seluruh fitur dalam *e*-modul dapat diakses secara optimal oleh peserta didik.
2. Materi dalam *e*-modul yang memuat istilah-istilah khas dari rumah adat Tongkonan, seperti *kaso*, *longa*, *tulak somba*, dan bagian lainnya masih

membutuhkan pengembangan lebih lanjut. Hal ini didasarkan pada temuan hasil *pretest* dan *posttest* yang menunjukkan bahwa sebagian peserta didik mengalami kesulitan dalam menjawab soal karena belum sepenuhnya memahami arti dari istilah-istilah lokal tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya penyajian yang lebih kontekstual melalui penjelasan yang lebih rinci dan dukungan media visual atau audio agar istilah-istilah tersebut lebih mudah dipahami dan diingat oleh peserta didik.



DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'an al-Karim

Ahmadi, Yoga, et al., "Bahan Ajar IPA Berbasis Etnosains Tema Pemanasan Global Untuk Peserta Didik SMP Kelas VII." *Unnes Physics Education Journal*, 8.1 (2019).

Ben, Bernardus dan Mubarak Dahlan, "Fungsi Sosial Rumah Adat Tongkonan di Desa Sillanan Tana Toraja." *Alliri: Journal Of Anthropology*, 5.1 (2023).

Dhana, Made Mirah Agantari, et al., "Kajian Arsitektur Bioklimatik Rumah Tongkonan." *Jurnal Vastukara: Jurnal Desain Interior, Budaya, dan Lingkungan Terbangun*, 3.2 (2023).

Dwipayana, Putu Agus Putra, et al., "Pengembangan E-modul Pembelajaran IPA Berbasis Mind Mapping Terintegrasi Konteks Budaya Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik." *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 18.1 (2024).

Fajriyani, "Structure Of Tongkonan Traditional House Buildings As A Source Of Physics Learning." *Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika*, 3.1 (2023).

Fauziah, Erika dan Ucik Saidatur Rohmah, "Pengembangan Materi dan Bahan Ajar PAI Dengan Model Dick and Carey." *Social Science Academic*, 2.1 (2024).

Fikri, et al., " Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Institut Agama Islam Negeri Parepare." *Parepare: IAIN Parepare Nusantara Press*, 2023.

Gunawansyah. 2021. *Pengembangan LKS Berbasis Etnosains pada Muatan IPA Materi Gaya dan Gerak Kelas IV Sekolah Dasar*. Skripsi. Mataram: Universitas Muhammadiyah Mataram.

Guntara, Fuad, et al., "Kajian Sosial - Budaya Rambu Solo' Dalam Pembentukan Karakter Peserta Didik." *Jurnal Pendidikan* 1, no. 2 (2016).

Haqiqi, Arghob Khofya dan Latifatus Sa'adah, "Deskripsi Kesulitan Belajar Materi Fisika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Semarang", *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 1.1 (2018).

Harefa, Agnes Renostini, "Pembelajaran Fisika di Sekolah Melalui Pengembangan Etnosains." *Jurnal Warta*, 2017.

- Hartati, Puji dan Susanto, "Peran Pemuda Tani dalam Pencegahan Penyebaran COVID-19 di Tingkat Petani (Kasus di Kabupaten Magelang)", *BASKARA : Journal of Business & Entrepreneurship*, 2.2 (2020).
- Hasanah, Tri Anita Nur, et al., "Pengembangan E-modul Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Learning (PBL) pada Materi Gelombang Bunyi untuk Siswa SMA Kelas XII", *Momentum: Phisic Education*, 1.1 (2017).
- Hastuty, Ade, et al., "Sistem Pengenalan Ucapan Bahasa Daerah Menggunakan Metode Mel Frequency Cepstral Coefficient (MFCC) dan Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System (ANFIS)." *Jurnal Sintaks Logika* 1, no. 2 (2021).
- Herawati, Nita Sunarya dan Ali Muhtadi, "Pengembangan E-modul Elektronik (E-modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA." *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan* 5, no. 2 (2018).
- Hidayah, Nurul, "Efektivitas Media Gapok Dengan Model TGT Untuk Meningkatkan Kemampuan Menyusun Pola Kalimat pada Siswa Kelas 3 SD." *Inopendas Jurnal Ilmiah Kependidikan* 6, no. 2 (2023).
- Hidayat, Fitria, dan Muhamad Nizar, "Model Addie (*Analysis , Design , Development , Implementation and Evaluation*) Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam", *Inovasi Pendidikan Agama Islam*, 1.1 (2021).
- Hidayat, Rahmat dan Abdillah, "Ilmu Pendidikan (Konsep,Teori dan Aplikasinya)." *Medan: Lembaga Peduli Pengembangan Pendidikan Indonesia*, 2019.
- Hikmawati, Fenti. "Metodologi Penelitian." *Depok: PT Rajagrafindo Persada*, 2020.
- Hikmawati, Khamida dan Miranita Khusniati, "Kajian Etnosains dalam Proses Pembuatan Bubur Sumsum dalam Pembelajaran IPA." *Proceeding Seminar Nasional IPA XII*, 2022.
- Huda, M. Sabiqul, "Model-Model Pengembangan Media dan Teknologi Pembelajaran Bahasa Inggris", *Adiba: Journal Of Education*, 2.2 (2022).
- Idayanti, Zulfi, dan Muh Asharif Suleman, 'E-modul Sebagai Bahan Ajar Mandiri Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik', *Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 8.1 (2024).
- Idrus, Nurul Ilmi, "Mana' dan Éanan: Tongkonan, Harta Tongkonan, Harta Warisan, dan Kontribusi Ritual di Masyarakat Toraja", *ETNOSIA : Jurnal Etnografi*

- Indonesia*, 1.2 (2016).
- Istiqoma, Maria, et al., 'Modul Elektronik Sebagai Media Pembelajaran Mandiri', *SENIATI*, 7.2 (2023).
- Jefriyanto, Wilson, et al., "Identifikasi Prinsip Fisika pada Tiang Bangunan Rumah Adat Tongkonan pada Suku Toraja." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika* 6, no. 3 (2022).
- Kementerian Agama RI. "Al-Qur'an Dan Terjemahnya." *Jakarta: Lajnah Pentashihan Mushaf Al-Qur'an*, 2019.
- Kurniawan, Citra dan Dedi Kuswandi. "Pengembangan E-modul Sebagai Media Literasi Digital pada Pembelajaran Abad 21." *Lamongan: Academia Publication*, 2021.
- Laraphaty, Nur Farahin Rachman, et al., 'Review : Pengembangan Media Pembelajaran E-modul Elektronik (E-modul)", *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 4.1 (2021).
- Lestari, Sucilia Tri, et al., "Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Etnosains untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas V Sekolah Dasar", *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 09.1 (2024).
- Lestari, Witri dan Sherly Handayani. "Pengembangan E-modul Matematika Berbasis Matematika Realistik untuk Kelas VII SMP Semester I." *Analisa* 4, no.1 (2018).
- Magdalena, Ina, et al., "Analisis Bahan Ajar." *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* 2, no.2 (2020).
- Maisarah, Ukhti. 2021. *Pengembangan E-modul IPA Berbasis Etnosains Melayu Pada Materi Pencemaran Lingkungan dan Dampaknya Bagi Ekosistem di Kelas VII SMP Telekomunikasi Pekanbaru*. Skripsi. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru.
- Malina, Iva, et al., "Analisis Kebutuhan E-modul Fisika Sebagai Bahan Ajar Berbasis PBL di MA Muslimat NU." *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika* 3, no.1 (2021).
- Mardianti, Iis, et al., "Pengembangan E-modul Pembelajaran IPA Berbasis Etnosains Materi Pencemaran Lingkungan untuk Melatih Literasi Sains Siswa Kelas VII di SMP", *Bio-Edu: Jurnal Pendidikan Biologi*, 5.2 (2020).

- Mukhtarom, M Darwis Andi. 2022. *Pengembangan E-modul IPA Berbasis Etnosains Zat Aditif Dalam Bahan Makanan Untuk Kelas VIII SMP Negeri 1 Panti*. Skripsi. Jember: Universitas Islam Negeri Kaia Haji Achmad Siddiq.
- Mukti, Husnul, et al., "Integrasi Etnosains dalam Pembelajaran IPA." *Jurnal Penelitian Guru Indonesia* 7, no. 2 (2022).
- Najah, Pristi Suhendro Lukitoyo dan Winna Wirianti. "E-modul Elektronik: Prosedur Penyusunan dan Aplikasinya." *Medan: Yayasan Kita Menulis*, 2020.
- Nashrullah, Mochamad, et al., "Metode Penelitian Pendidikan (Prosedur Penelitian, Subjek Penelitian, dan Pengembangan Teknik Pengumpulan Data)." *Jawa Timur: Umsida Press*, 2023.
- Niswatin, Khoirun, et al., "Desain Pembelajaran Model Assure pada Materi Al Quran Hadits Berbasis Video untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik." *Jurnal Penelitian* 15, no. 2 (2021).
- Noviandi, Hendra, et al., "Pengembangan Desain Pembelajaran Model ASSURE Menggunakan VAK di Sekolah Dasar." *Jurnal Basicedu* 4, no. 4 (2020).
- Nurhikmah, Siti, et al., "Desain Pembelajaran PAI Dengan Model Addie Pada Materi Beriman Kepada Hari Akhir di SMA Plus Tebar Ilmu Ciparay", *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan dan Kemasyarakatan*, 17.2 (2023).
- Nuryasana, Endang dan Noviana Desiningrum. "Pengembangan Bahan Ajar Strategi Belajar Mengajar untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Mahasiswa." *Jurnal Inovasi Penelitian* 1, no. 5 (2020).
- Okpatrioka. "Research and Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan." *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya* 1, no. 1 (2023).
- Pangga, Dwi, et al., "Pembelajaran Etnosains dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa pada Fisika Zat Padat." *Journal Empiricism* 4, no. 2 (2023).
- Pristiwanti, Desi, et al., "Pengertian Pendidikan." *Jurnal Pendidikan dan Konseling* 4, no. 6 (2022).
- Purnianto, Robi, et al., "Keefektifan dan Kepraktisan E-modul Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik 1 Fasa Berorientasi pada Pembelajaran Abad 21 untuk Kelas XI TITL SMK Rajasa Surabaya." *Pendidikan Teknik Elektro* 11, no. 01 (2022).

- Puspitasari, Anggraini Diah. "Penerapan Media Pembelajaran Fisika Menggunakan *E*-modul Cetak dan *E*-modul Elektronik pada Siswa SMA." *Pendidikan Fisika* 7, no. 1 (2019).
- Puspitasari, Wahyu Dwi dan Filda Febrinita. "Pengujian Validasi Isi (Content Validity) Angket Persepsi Mahasiswa Terhadap Pembelajaran Daring Mata Kuliah Matematika Komputasi." *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)* 4, no. 1 (2021).
- Rahmi, Elfita, et al., "Pengembangan *E*-modul Online Sistem Belajar Terbuka dan Jarak Jauh untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran pada Program Studi Teknologi Pendidikan." *Jurnal Visipena* 12, no. 1 (2021).
- Rahmi, Retno Zulya, et al., "Pengembangan *E*-modul Berbasis Etnosains pada Pembelajaran IPA Materi Gaya dan Gerak", *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD FKIP*, 10.01 (2024).
- Rayanto, et al., "Instrumen Penelitian Penilaian Bahan Ajar." *Pasuruan: Aqilan Publika*, 2023.
- Rofiqoh, Iffatur, et al., "Pengembangan Game Math Space Adventure Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Pecahan di Sekolah Dasar", *Lentera Sriwijaya : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2.1 (2020).
- Rohaeni, Siti. "Pengembangan Sistem Pembelajaran dalam Implementasi Kurikulum 2013 Menggunakan Model Addie pada Anak Usia Dini." *Jurnal Instruksional* 1, no. 2 (2020).
- Rusinta, Desi, et al., "Pengembangan Bahan Ajar Buku Cerita Berbasis Discovery Learning pada Materi IPA Konsep Perpindahan Panas di Kelas V Sekolah Dasar." *Jurnal Pembelajaran dan Pengajaran Pendidikan Dasar* 2, no. 2 (2019).
- Rusmayana, Taufik. "Model Pembelajaran ADDIE Integrasi Pedati di SMK PGRI Karisma Bangsa Sebagai Pengganti Praktek Kerja Lapangan di masa Pandemi Covid-19." *Bandung: Widina Bhakti Persada*, 2021.
- Sakti, Abdul. 'Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital', *Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, 2.2 (2023).
- Salimah, Rohmatus dan Mulyani. "Pengaruh Penerapan Strategi Everyone Is A Teacher Here Terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas IV SDN Kwedenkembar Mojokerto". *Jurnal PGSD* 6, no. 13 (2018).

- Salsabila, Amara Hudaya, et al., "Penerapan Model 4D dalam Pengembangan Video Pembelajaran pada Keterampilan Mengelola Kelas". *Jurnal Pendidikan West Science 01*, no. 08 (2023).
- Sartika, Rita, et al., "Penggunaan Etnosains pada Rumah Rejang dalam Pembelajaran IPA Konsep Gaya untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA", *Diksains : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains*, 3.2 (2023).
- Sidiq, Ricu dan Najuah. "Pengembangan E-modul Interaktif Berbasis Android pada Mata Kuliah Strategi Belajar Mengajar". *Jurnal Pendidikan Sejarah* 9, no. 1 (2020).
- Silva, Baiq Regina, et al., "Kajian Etnobotani Rumah Adat Sasak di Kampung Ende, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat", *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 10.1 (2023).
- Slamet, Fayrus Abadi. "Model Penelitian Pengembangan (R n D)." *Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang Redaksi*, 2022.
- Solihin, Annas, et al., "Eksplorasi Etnosains Monumen Kapal Selam Surabaya Sebagai Sumber Belajar IPAS Sekolah Dasar", *Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 10.2 (2024).
- Sudarmin. "Pendidikan Karakter, Etnosains dan Kearifan Lokal (Konsep dan Penerapannya Sains), Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam." *Semarang: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang*, 2014.
- Sutia, Cece, et al., "Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas IX." *Jakarta Selatan: Pusat Perbukuan*, 2022.
- Syarif, St Humaerah, et al., "Pengembangan Keterampilan Tecnological Pedagogical Content Knowledge untuk Guru IPA : Gamifikasi Dalam Pembelajaran." *Amal Ilmiah : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 6, no.2 (2025).
- Syarifuddin, Jamaluddin Bata Ilyas, dan Amar Sani, "Pengaruh Persepsi Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Manusia pada Kantor Dinas di Kota Makassar." *Bata Ilyas Educational Management Review* 1, no.2 (2021).
- Taluke, Dryon, et al., "Analisis Preferensi Masyarakat dalam Pengelolaan Ekosistem Mangrove di Pesisir Pantai Kecamatan Loloda Kabupaten Halmahera Bara". *Jurnal Spasial* 6, no. 2 (2019).

Tamrin, Ahmad Riyadi dan Ade Hastuty. "Aplikasi Media Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Menggunakan Card Sord." *Jurnal Sintaks Logika* 4, no 2 (2024).

Triadi, Rai Bagus dan Adam Muhammad Nur. "Metode Penelitian Bahasa." *Tasikmalaya: Langgam Pustaka*, 2024.

Ulfah, Yunitha dan Anton Suryantoro, "Evaluasi Pembelajaran di Masa Pandemi Covid-19 Terhadap Nilai Pretest dan Posttest IPA Kelas IX.A SMP Negeri Purworejo Lampung Tengah", *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 2.1 (2021).

Utari, Rizki, et al., "Pengembangan E-modul Kimia Berbasis Etnosains Dengan Mengangkat Kebiasaan Petani Garam." *Jurnal Pijar MIPA* 15, no. 5 (2020).

Wahyuni, Lusi Adi dan Ika Candra Sayekti. "Analisis Kebaikan Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Kelas IV Sekolah Dasar." *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Sekolah Dasar* 7, no. 2 (2023).

Wardathi, Amy Nilam dan Anangga Widya Pradipta. "Kelayakan Aspek Materi, Bahasa dan Media pada Pengembangan Buku Ajar Statistika untuk Pendidikan Olahraga di IKIP Budi Utomo Malang." *Jurnal Efektor* 6, no. 1 (2019).

Waruwu, Marinu. "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan." *Ilmiah Profesi Pendidikan* 9, no. 2 (2024).

Wijayanti, D.A.I., et al., "Pengembangan E-Lkpd Berkearifan Lokal Kelas V SD", *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 6.1 (2022).

Winaryati, Eny, et al., "Circular Model of RD & D (Model RD&D Pendidikan dan Sosial)." *Jogjakarta: KBM Indonesia*, 2021.

Wulandari, Desi Tri, et al., "Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Kartu pada Materi Ekosistem Berbasis Qr-Code untuk Siswa Sekolah Dasar", *Jurnal Basicedu*, 6.4 (2022).



Lampiran 1: Instrumen Analisis Kebutuhan Siswa



NAMA	:	MARDATILLAH BURHAN
NIM	:	2020203884206003
PROGRAM STUDI	:	TADRIS IPA
FAKULTAS	:	TARBIYAH
JUDUL	:	PENGEMBANGAN <i>E</i> -MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

INSTRUMEN

Analisis Kebutuhan Untuk Siswa Kelas IX

Siswa/siswi yang saya hormati, wawancara ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi sejauh mana penggunaan sumber belajar khususnya dalam pembelajaran IPA. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan zat padat. Oleh karena itu, saya mohon kesediaan siswa/siswi untuk menjawab pertanyaan yang saya ajukan sesuai dengan fakta sebenarnya.

1. Bagaimana buku pelajaran IPA yang digunakan di kelas IX ?
2. Bagaimana kejelasan perintah dan Latihan yang ada pada buku Pelajaran IPA?
3. Apakah buku pelajaran IPA menarik ?
4. Bagaimana kualitas fisik atau luar buku pelajaran IPA?
5. Bagaimana cara gurumu dalam mengajar IPA?
6. Materi IPA semester 1 apa yang sulit kamu pahami?
7. Apakah kamu pernah menggunakan bahan ajar berbasis kearifan lokal sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran?
8. Apakah dalam pembelajaran, kamu membutuhkan bahan ajar lain yang berbentuk media elektronik? Jika iya, berbentuk apa? *E-modul/E-LKPD*



Kosong ☆ Dipublikasikan 3d M

Pertanyaan Jawaban 80 Setelan

Bagaimana kejelasan perintah dan Latihan yang ada pada buku Pelajaran IPA?

Cukup jelas 3 jawaban

jelas 2 jawaban

Bagus 2 jawaban

baik 2 jawaban

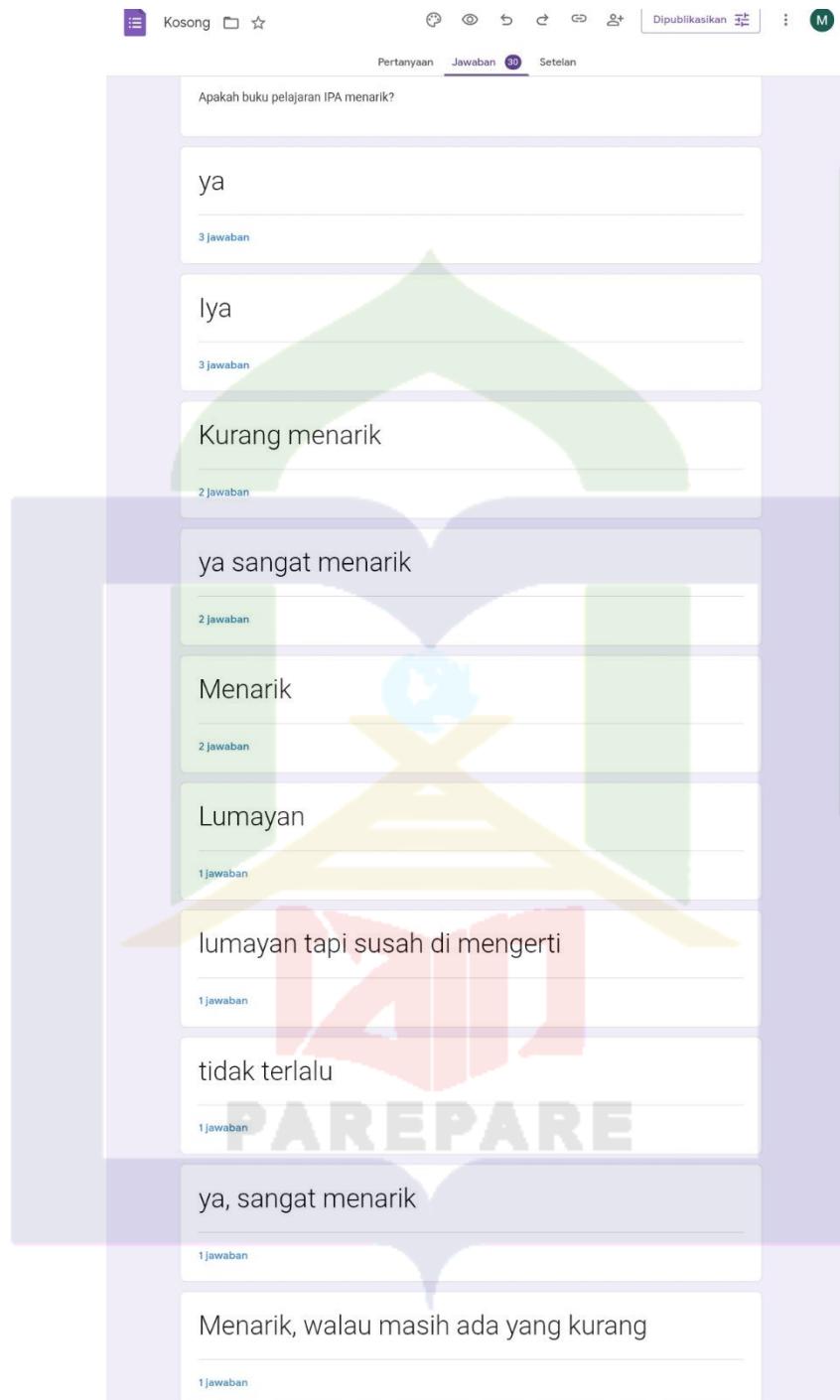
Jelas 2 jawaban

ya jelas 1 jawaban

terkadang kejelasannya lumayan sulit,kalo latihan yah susah" gampang tergantung kita apakah dimengerti 1 jawaban

Lumayan bagus 1 jawaban

Sulit saya mengerti 1 jawaban



The screenshot shows a digital survey or poll interface. At the top, there are navigation icons and a header with the text 'Kosong', 'Dipublikasikan', and a user icon. Below the header, there are tabs for 'Pertanyaan' (Question), 'Jawaban' (Answer), and 'Setelan' (Settings). The 'Jawaban' tab is selected, showing a list of responses to the question 'Bagaimana kualitas fisik atau luar buku pelajaran IPA?'. The responses are listed in descending order of popularity, each with a count of 'jawaban' (answers) and a small icon representing the response category.

Jawaban	jumlah jawaban
Bagus	6 jawaban
Lumayan bagus	3 jawaban
bagus	3 jawaban
baik	2 jawaban
Baik	2 jawaban
lumayan bagus	2 jawaban
Sangat menarik dibaca	1 jawaban
Buku saya masih bagus jarang saya gunakan karena saya malas membawa terlalu banyak buku cetak	1 jawaban
menurut saya bagus	1 jawaban
Baik fisik maupun TDK fisik	1 jawaban

Kosong Dipublikasikan

Pertanyaan Jawaban 30 Setelan

Bagaimana cara gurumu dalam mengajar IPA?

Selalu memberikan tugas

1 jawaban

tegas

1 jawaban

Biasanya guru menggunakan buku paket IPA saat menjelaskan pelajaran

1 jawaban

Menjelaskan dan menghasilkan kita tugas

1 jawaban

Cukup jelas cara mengajarnya dan selalu memberikan tugas.

1 jawaban

menjelaskan pakai mic

1 jawaban

menyuruh kami membaca beberapa paragraf dari buku cetak lalu dijelaskan

1 jawaban

Selalu menggunakan buku cetak

1 jawaban



Kosong

Pertanyaan Jawaban 20 Setelan

Materi IPA semester 1 apa yang sulit kamu pahami?

Tekanan zat padat

10 jawaban

Tekanan

3 jawaban

Tekanan padat

3 jawaban

tekanan zat padat

2 jawaban

Tekanan pada zat padat

1 jawaban

tekanan pada benda padat

1 jawaban

tentang tekanan zat padat

1 jawaban

Pelajaran tekanan zat padat

1 jawaban

pelajaran tekanan

1 jawaban

Tkanan zat padat

1 jawaban

Apakah kamu pernah menggunakan bahan ajar berbasis kearifan lokal sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran?

Tidak

26 jawaban

Tidak pernah

2 jawaban

Seingat saya sepertinya belum pernah

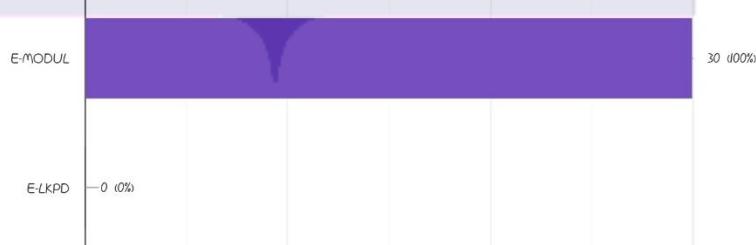
1 jawaban

Seingat saya tidak pernah

1 jawaban

Apakah dalam pembelajaran, kamu membutuhkan bahan ajar lain yang berbentuk media elektronik? Jika iya, berbentuk apa?

30 jawaban



Lampiran 2: Pedoman Wawancara Analisis Kebutuhan Guru



NAMA	:	MARDATILLAH BURHAN
NIM	:	2020203884206003
PROGRAM STUDI	:	TADRIS IPA
FAKULTAS	:	TARBIYAH
JUDUL	:	PENGEMBANGAN <i>E</i> -MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

PEDOMAN WAWANCARA

Analisis Kebutuhan Untuk Guru Kelas IX

Bapak/Ibu yang saya hormati, wawancara ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi sejauh mana penggunaan sumber belajar khususnya dalam pembelajaran IPA. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai acuan dalam pengembangan *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada materi tekanan zat padat. Oleh karena itu, saya mohon kesediaan bapak/ibu untuk menjawab pertanyaan yang saya ajukan sesuai dengan fakta sebenarnya.

1. Metode pembelajaran apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran
2. Bagaimana antusiasme siswa kelas X dalam pembelajaran biologi ?
3. Kendala apa yang sering Bapak/Ibu dapatkan ketika mengajarkan materi pembelajaran IPA
4. Menurut Bapak/Ibu, materi apa yang sulit dipahami oleh siswa ?
5. Apa bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan dalam mengajarkan materi yang sulit tersebut?
6. Apa kekurangan bahan ajar cetak yang digunakan oleh siswa ?
7. Apakah dalam pembelajaran, Bapak/Ibu memerlukan bahan ajar lain yang berbentuk media elektronik? Jika iya, berbentuk apa?
 - a. *E-modul*
 - b. *E-LKPD*
8. Apabila dibuatkan *e-modul* yang berbasis etnosains dan diterapkan dalam pembelajaran IPA, apakah menurut Bapak/Ibu dapat memudahkan siswa untuk belajar?
9. Apa harapan guru terhadap *e-modul* yang akan dibuat?

No	Pertanyaan	Hasil Wawancara
1	Metode pembelajaran apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam pembelajaran ?	Metode pembelajaran yang saya gunakan adalah metode ceramah dan metode penugasan
2	Bagaimana antusiasme siswa kelas IX dalam pembelajaran IPA ?	Sebagian besar siswa memang tidak terlalu antusias dalam pembelajaran IPA, tetapi tidak sedikit diantara siswa masih menganggap pelajaran IPA sulit dipahami
3	Kendala apa yang sering Bapak/Ibu dapatkan ketika mengajarkan materi pembelajaran IPA ?	Bahan ajar Buku teks IPA sering kali masih kurang memberikan contoh dengan materi yang diajarkan
4	Menurut Bapak/Ibu, materi apa yang sulit dipahami oleh siswa ?	Materi Tekanan Zat Padat dianggap sulit karena banyak siswa kesulitan membedakan antara gaya dan tekanan pada suatu benda. Mereka juga sering bingung dalam menentukan bagian mana yang mengalami tekanan lebih besar atau lebih kecil
5	Apa bahan ajar yang Bapak/Ibu gunakan dalam mengajarkan materi yang sulit tersebut?	Buku paket dan lembar kerja
6	Apa kekurangan bahan ajar cetak yang digunakan oleh siswa ?	Bahan ajar buku paket IPA kurang memberikan contoh gambar yang ada, seperti tekanan zat padat hanya terdapat 1 contoh di dalam buku paket
7	Apakah dalam pembelajaran, Bapak/Ibu memerlukan bahan ajar lain yang berbentuk media elektronik? Jika iya, berbentuk apa? <i>E</i> -modul atau <i>E</i> -LKPD	Ya, kalau bisa <i>E</i> -modul
8	Apabila dibuatkan <i>e</i> -modul yang berbasis etnosains dan	Ya, menurut saya <i>e</i> -modul berbasis etnosains dapat memudahkan siswa

	diterapkan dalam pembelajaran IPA, apakah menurut Bapak/Ibu dapat memudahkan siswa untuk belajar?	dalam belajar, dengan mengaitkan materi IPA, seperti tekanan dengan kearifan local seperti rumah adat toraja dapat memperluas wawasan mereka tentang budaya dan bisa membuat pembelajaran lebih menarik, interaktif sehingga siswa lebih termotivasi untuk belajar
9	Apa harapan guru terhadap e-modul yang akan dibuat?	Semoga e-modul dapat bermanfaat dan menambah wawasan pembaca



Lampiran 3: Instrumen Analisis Karakteristik Siswa



NAMA	:	MARDATILLAH BURHAN
NIM	:	2020203884206003
PROGRAM STUDI	:	TADRIS IPA
FAKULTAS	:	TARBIYAH
JUDUL	:	PENGEMBANGAN <i>E</i> -MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

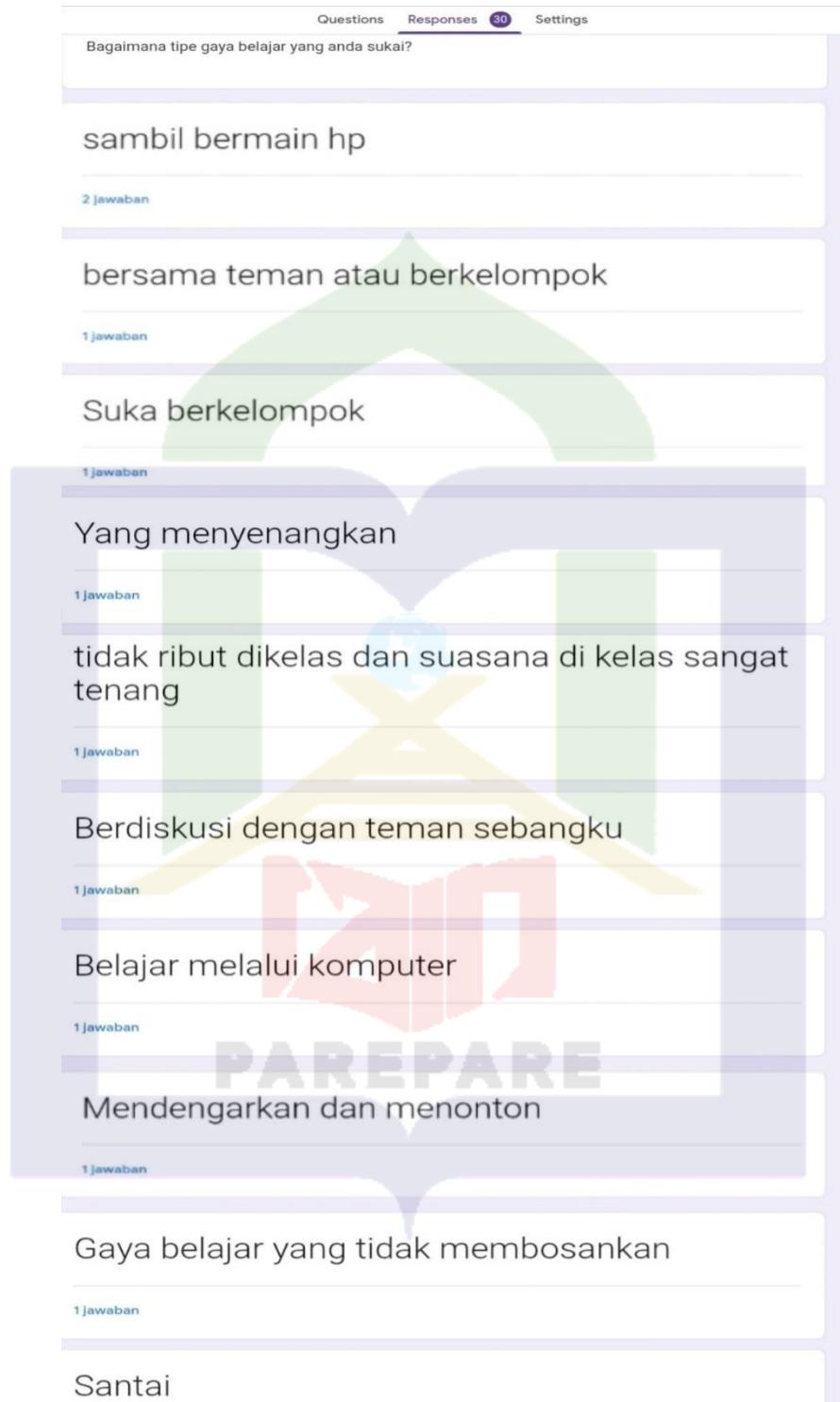
INSTRUMEN

Analisis Karakteristik Awal Siswa Kelas IX

Siswa/ siswi yang terhormat, Saya memohon bantuan siswa/siswi untuk menjawab pertanyaan dibawah ini yang ditujukan untuk mengetahui karakteristik awal siswa/siswi sebelum dilakukan penelitian “Pengembangan *E*-modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Materi Tekanan Zat Padat”. Hasil wawancara ini akan digunakan untuk sebagai acuan dalam menyesuaikan *E*-modul yang akan dibuat dengan karakteristik siswa. Atas perhatian dan kesediaannya, saya ucapkan terima kasih.

1. Bagaimana tipe gaya belajar yang anda sukai?
2. Apakah anda dan keluarga tinggal dirumah sendiri/kontrak? Coba ceritakan keadaannya (luas, jumlah kamar, lantai)
3. Apakah anda memiliki smartphone?
4. Dari suku manakah anda berasal?
5. Apakah anda dapat berinteraksi dengan baik dengan teman sebaya?
6. Apakah anda dapat belajar dengan mandiri?
7. Kegiatan apa yang anda senangi?





isong □ ✎

Questions Responses 60 Settings

Apakah anda dan keluarga tinggal dirumah sendiri/kontrak? Coba ceritakan keadaannya (luas, jumlah kamar, lantai)

tidak tahu
1 response

tinggal sendiri luas tidak tauh 4 1
1 response

Tinggal barang keluarga
1 response

iya saya tinggal dengan keluarga saya,rumah saya berlantai 2
1 response

Saya tinggal bersama keluarga di rumah yang hangat
1 response

iya dirumah sendiri bersama keluarga, luar rumah tidak tau, jumlah kamar 3 dan jumlah lantai 2
1 response

Sama keluarga tinggal
1 response

saya tinggal bersama keluarga, ada Ayah, Ibu, Adik dan nenek
1 response

rumah sendiri. luasnya ndatau, kamar 2, lantai 1
1 response

Dirumh sendrii luas 46x30 3 kamarr hanya 1 lantai lantai
1 response

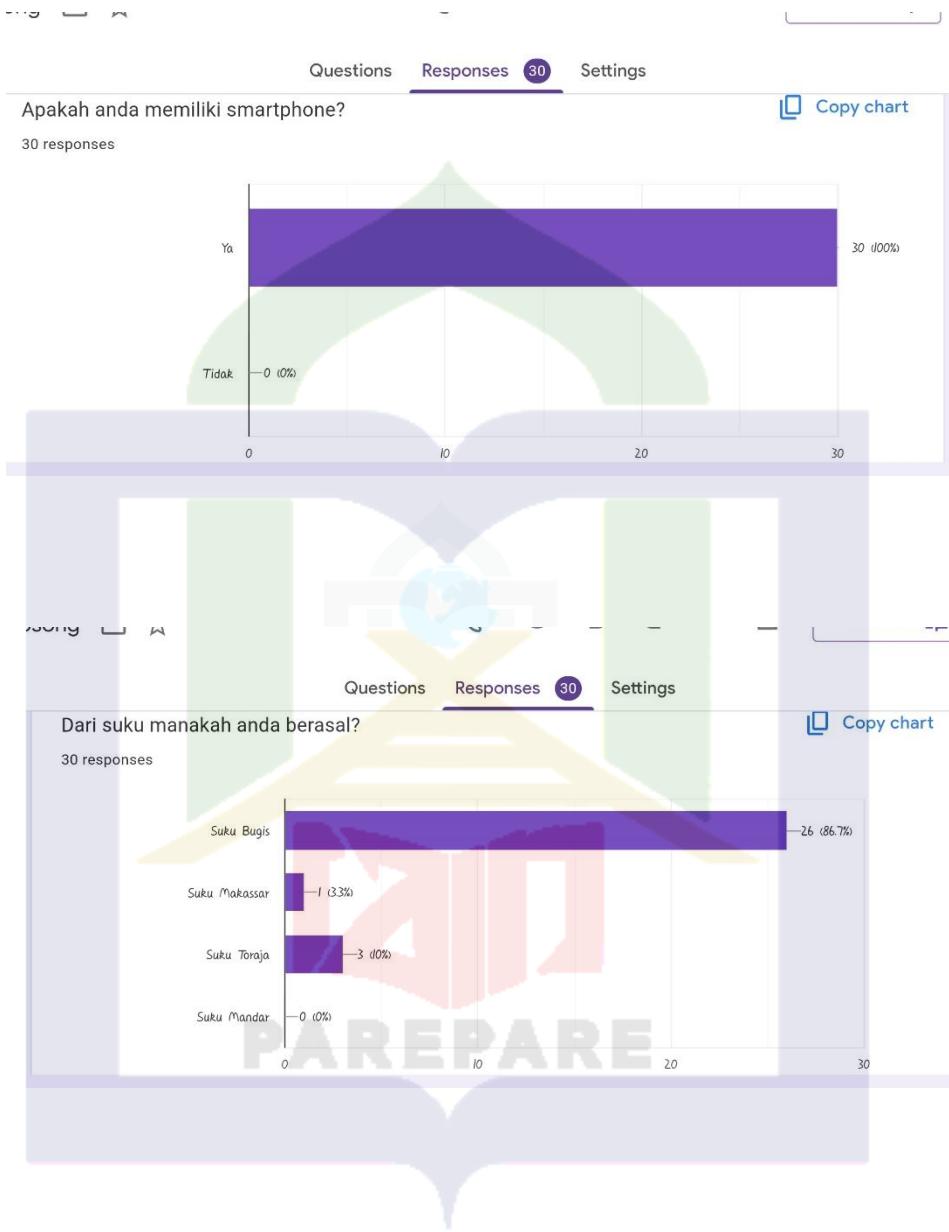
saya tinggal bersama ayah,ibu dan kedua adik saya adik pertama saya cowo kelas 6 sd sedangkan adik perempuan cewe baru berusia 4 tahun, saya sekamar dengan adik cewe saya dan rumah yang saya tinggalii adalah rumah sendiri (bukan kontrak/nyewa) rumah saya tidak terlalu luas dan begitupula kamar saya.
1 response

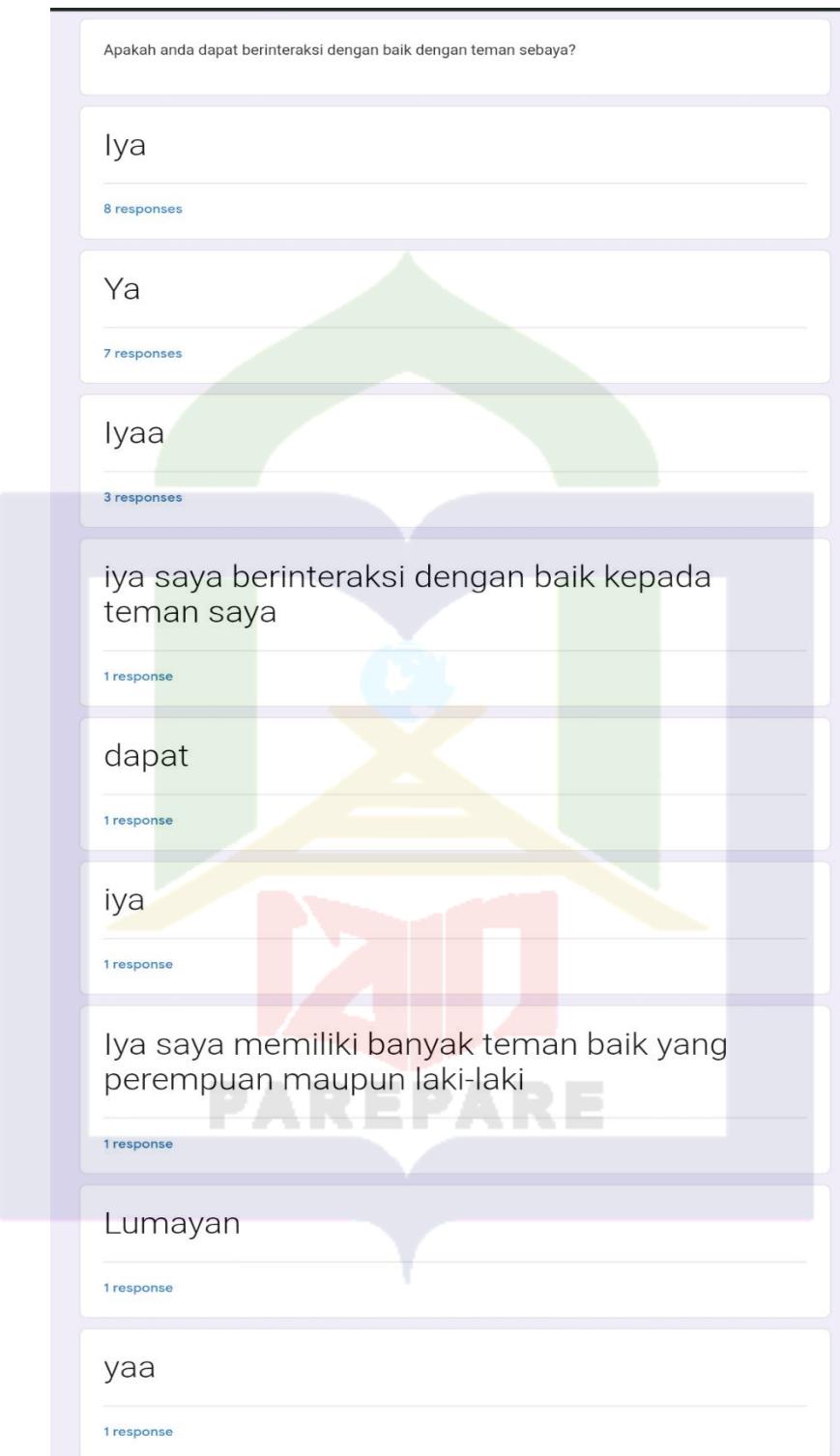
tidak tahu, jumlah kamar 3
1 response

Saya tinggal bersama keluarga, dirumah saya ada 5 kamar lantai 1
1 response

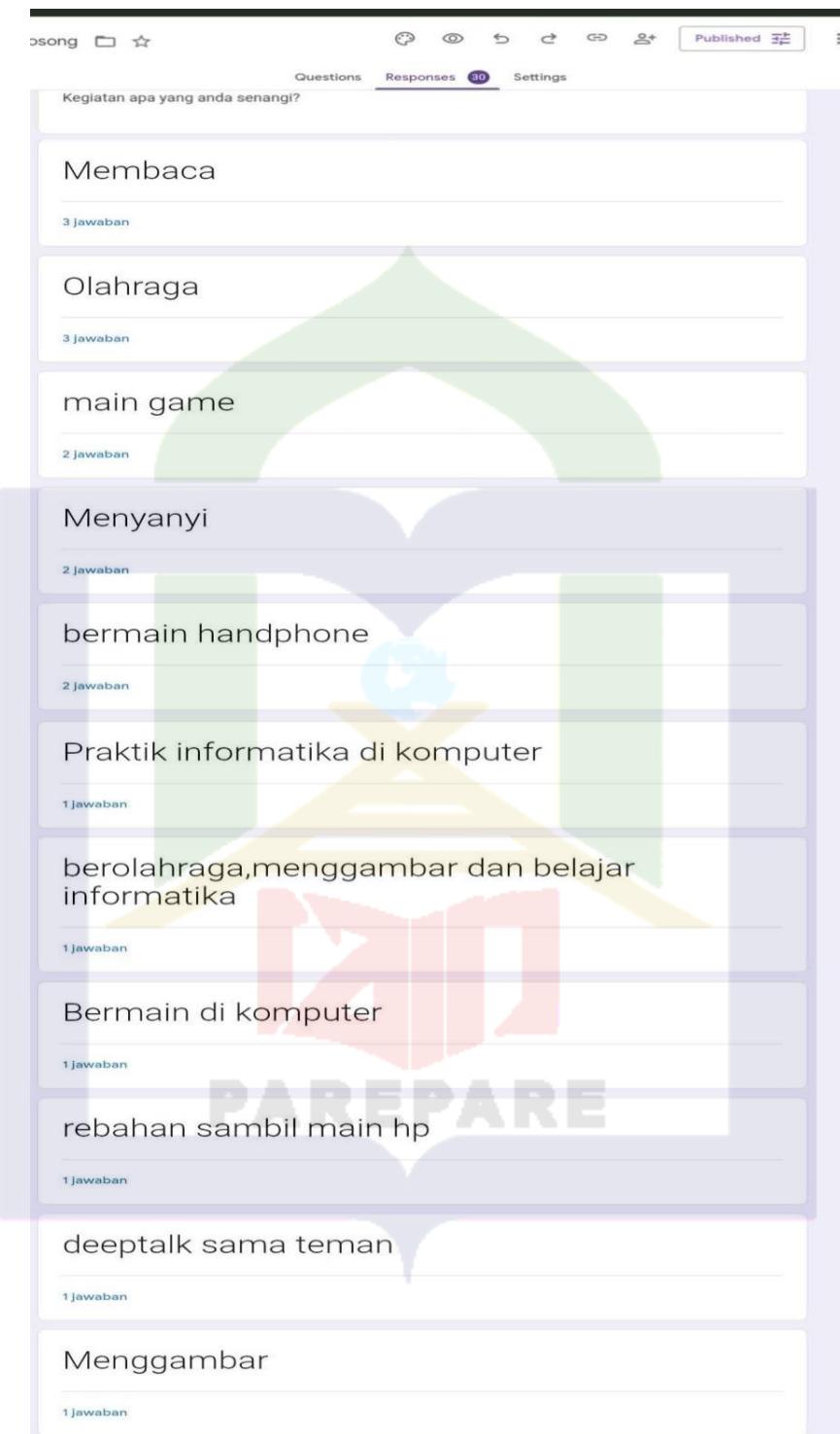
saya tinggal bersama keluarga saya di rumah yg terdiri dri 2lantai dan 4kamar
1 response

Sendiri luas kurang tau, jumlah kamar 3, 2 lantai
1 response









Lampiran 4: Validasi Ahli Materi

	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307</p>
<p>INSTRUMEN PENELITIAN PENULIS SKRIPSI</p>	

NAMA	:	MARDATILLAH BURHAN
NIM	:	2020203884206003
PROGRAM STUDI	:	TADRIS IPA
FAKULTAS	:	TARBIYAH
JUDUL	:	PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama :
Pekerjaan :
Instansi :
Pendidikan :
Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat Sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kurikulum					
1	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar				
2	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar revisi				
3	Kesesuaian dengan Profil Pelajar Pancasila				
Aspek Kelayakan Materi					
4	Keakuratan materi				
5	Penggunaan notasi, simbol dan satuan				
6	Kemutakhiran materi				
7	Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari (relevansi)				
8	Kesesuaian materi dengan konteks etnosains (rumah adat Toraja)				
Aspek Kelayakan Penyajian					
9	Teknik penyajian				
10	Pendukung penyajian (gambar, tabel, grafik, dll.)				
11	Penyajian Informasi menarik perhatian				
12	Kelengkapan penyajian (ada pendahuluan, isi, dan penutup)				
13	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda				
14	Konsistensi penyajian (penggunaan istilah, format, dll.)				
15	Penyajian materi yang berorientasi pada pengembangan pemahaman konsep				
Bahasa					
16	Tata Bahasa sesuai PUEBI				
17	Lugas				
18	Dialogis dan interaktif				
19	Bahasa tidak bermakna ganda				
20	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa				

C. Komentar dan Saran

Kesimpulan

Bahan ajar berupa *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.

*) Lingkari salah satu

Parepare,

Ahli Materi



NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 202020384206003
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama : Sitti Marwani, S.Si. M.Pd

Pekerjaan : Guru IPA

Instansi : UPTD SMP Negeri 1 Parepare

Pendidikan : S2

Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat Sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kurikulum					
1	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar revisi				✓
2	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar revisi				✓
3	Kesesuaian dengan Profil Pelajar Pancasila dan Pelajar Rahmatan Lil Alamin				✓
Aspek Kelayakan Materi					
4	Keakuratan materi				✓
5	Penggunaan notasi, simbol dan satuan				✓
6	Kemutakhiran materi				✓
7	Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari (relevansi)			✓	
8	Kesesuaian materi dengan konteks etnossains (rumah adat Toraja)				✓
Aspek Kelayakan Penyajian					
9	Teknik penyajian				✓
10	Pendukung penyajian (gambar, tabel, grafik, dkk.)			✓	
11	Penyajian Informasi menarik perhatian				✓
12	Kelengkapan penyajian (ada pendahuluan, isi, dan penutup)				✓
13	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda				✓
14	Konsistensi penyajian (penggunaan istilah, format, dkk.)			✓	
15	Penyajian materi yang berorientasi pada pengembangan pemahaman konsep				✓
Bahasa					
16	Tata Bahasa sesuai PUJEBI				✓
17	Lugas			✓	
18	Dialogis dan interaktif			✓	
19	Bahasa tidak bermakna ganda				✓
20	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa				✓

C. Komentar dan Saran

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

Kesimpulan

Bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis etnossains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

① Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.

2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

*Lingkari salah satu

Parepare, 15 Januari 2025

Ahli Materi

Sitti Marwani, S.Si. M.Pd



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH
Jl. Amal Bakti No. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307

INSTRUMENT PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 202020384206093
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Nama : Nur Yusaerah, M.Si

Pekerjaan : Dosen

Instansi : IAIN Parepare

Pendidikan : S2

Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat Sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kurikulum					
1	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar revisi				✓
2	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar revisi				✓
3	Kesesuaian dengan Profil Pelajar Pancasila dan Pelajar Rahmatan Lil Alamin				✓
Aspek Kelayakan Materi					
4	Keakuratan materi				✓
5	Penggunaan notasi, simbol dan satuan			✓	
6	Kemutakhiran materi			✓	
7	Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari (relevansi)			✓	
8	Kesesuaian materi dengan konteks etnosains (rumah adat Toraja)			✓	
Aspek Kelayakan Penyajian					
9	Teknik penyajian				✓
10	Pendukung penyajian (gambar, tabel, grafik, dll.)		✓		
11	Penyajian Informasi menarik perhatian				✓
12	Kelengkapan penyajian (ada pendahuluan, isi, dan penutup)			✓	
13	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda		✓		
14	Konsistensi penyajian (penggunaan istilah, format, dll.)		✓		
15	Penyajian materi yang berorientasi pada pengembangan pemahaman konsep				✓
Bahasa					
16	Tata Bahasa sesuai PUEBI				
17	Lugas				
18	Dialogis dan interaktif				
19	Bahasa tidak bermakna ganda				
20	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa				✓

C. Komentar dan Saran

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

Kesimpulan

Bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.

*) Lingkari salah satu

Parepare, 7 Desember 2024

Ahli Materi

Nur Yusaerah, M.Si.

Lampiran 5: Validasi Ahli Media



NAMA	:	MARDATILLAH BURHAN
NIM	:	2020203884206003
PROGRAM STUDI	:	TADRIS IPA
FAKULTAS	:	TARBIYAH
JUDUL	:	PENGEMBANGAN <i>E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP</i>

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Nama :
Pekerjaan :
Instansi :
Pendidikan :
Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Kegrafisan					
1	Pemilihan jenis, ukuran dan warna font				
2	Desain Sampul Modul				
3	Desain Isi Modul				
4	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
5	Apakah ilustrasi atau gambar mendukung konsep etnosains rumah adat toraja dengan jelas				
6	Tata letak teks dan gambar seimbang				
7	Penempatan gambar atau media mendukung keterbacaan				
8	Pemilihan warna latar belakang tidak mengganggu pembacaan				
9	Konsistensi desain antar halaman modul				
10	Penggunaan ikon atau simbol untuk navigasi mudah dipahami				
11	Ketersediaan gambar dilengkapi dengan keterangan				
12	Penggunaan margin dan spasi yang sesuai				
13	Kualitas visual mendukung pemahaman materi				
14	Modul menyertakan media etnosains yang visualisasinya mudah dipahami				
Kemudahan Penggunaan					
15	Kemudahan penerapan e-modul pembelajaran saat digunakan				
16	E-modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas				
17	Kemudahan pengaksean modul				
Kemanfaatan					
18	Kemampuan modul saat digunakan				

19	<i>E-modul yang digunakan mendukung penyampaian konsep etnosains rumah adat toraja dengan jelas</i>				
20	<i>E-modul membuat peserta didik dapat belajar secara mandiri</i>				
Bahasa					
21	Tata Bahasa sesuai PUEBI				
22	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa				
23	Penggunaan istilah-istilah ilmiah dijelaskan secara sederhana				

C. Komentar dan Saran

Kesimpulan

Bahan ajar berupa *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Parepare,

Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH
Jl. Amal Bakti No. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307

INSTRUMENT PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MARDATHILLAH BURHAN
NIM : 2020203884206003
PROGRAM STUDI : TADROS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA
Nama : Novia Anugra, M.Pd
Pekerjaan : Dosen
Instansi : IAIN Parepare
Pendidikan : S2 - Pendidikan Biologi
Alamat : Perumahan Citra Yasmin, Soreang, kota Parepare

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kegrafisan					
1	Pemilihan jenis, ukuran dan warna font			✓	
2	Desain Sampul Modul		✓		
3	Desain Isi Modul		✓		
4	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
5	Apakah ilustrasi atau gambar mendukung konsep etnossains rumah adat toraja dengan jelas				✓
6	Tata letak teks dan gambar seimbang		✓		
7	Penempatan gambar atau media mendukung keterbacaan			✓	
8	Pemilihan warna latar belakang tidak mengganggu pembacaan		✓		
9	Konsistensi desain antar halaman modul		✓		
10	Penggunaan ikon atau simbol untuk navigasi mudah dipahami		✓		
11	Ketersedian gambar dilengkapi dengan keterangan		✓		
12	Penggunaan margin dan spasi yang sesuai		✓		
13	Kualitas visual mendukung penilaian materi			✓	
14	Modul menyertakan media etnossains yang visualisasinya mudah dipahami			✓	
Aspek Kemudahan Penggunaan					
15	Kemudahan penerapan e-modul pembelajaran saat digunakan				✓
16	E-Modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas			✓	
17	Kemudahan pengaksesan modul		✓		
18	Kemampuan modul saat digunakan				✓

19	E-Modul yang digunakan mendukung penyampaian konsep etnossains rumah adat toraja dengan jelas				✓
20	E-Modul membuat peserta didik dapat belajar secara mandiri			✓	
Bahasa					
21	Tata Bahasa sesuai PU/EBI				✓
22	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa			✓	
23	Penggunaan istilah-istilah ilmiah dijelaskan secara sederhana			✓	

C. Komentar dan Saran

→ Penulisan font, size, cocok Lakes & warna ketika buku masih setara. Penulisan center biasa lebih cocok pembaca.

Kesimpulan

Bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis etnossains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi teknakan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Parepare, 31 Desember 2024

Ahli Media

Novia Anugra, M.Pd.

	<p style="text-align: center;">KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 8 Soreang 91131 Telp. (0421) 21307</p>
INSTRUMENT PENELITIAN PENULIS SKRIPSI	

NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 2020203884206003
PROGRAM STUDI : TADVIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Nama : Imranah, M.Pd
Pekerjaan : Dosen
Instansi : IAIN Parepare
Pendidikan : S2
Alamat : Promahan Giriya Bakti Hamper, Soreang, Kota Parepare

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

- 4 = Sangat sesuai
 3 = Sesuai
 2 = Kurang sesuai
 1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kegrafisan					
1	Pemilihan jenis, ukuran dan warna font			✓	
2	Desain Sampul Modul			✓	
3	Desain Isi Modul			✓	
4	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓	
5	Apakah ilustrasi atau gambar mendukung konsep etnosains rumah adat toraja dengan jelas			✓	
6	Tata letak teks dan gambar seimbang			✓	
7	Penempatan gambar atau media mendukung keterbacaan			✓	
8	Pemilihan warna latar belakang tidak mengganggu pembacaan			✓	
9	Konsistensi desain antar halaman modul			✓	
10	Penggunaan ikon atau simbol untuk navigasi mudah dipahami			✓	
11	Ketersediaan gambar dilengkapi dengan keterangan			✓	
12	Penggunaan margin dan spasi yang sesuai			✓	
13	Kualitas visual mendukung pemahaman materi			✓	
14	Modul menyertakan media etnosains yang visualisasinya mudah dipahami			✓	
Aspek Kemudahan Penggunaan					
15	Kemudahan penerapan e-modul pembelajaran saat digunakan				✓
16	E-Modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas				✓
17	Kemudahan pengaksesan modul				✓
Kemanfaatan					
18	Kemampuan modul saat digunakan				✓

19	E-Modul yang digunakan mendukung penyampaian konsep etnosains rumah adat toraja dengan jelas		.	✓	
20	E-Modul membuat peserta didik dapat belajar secara mandiri			✓	
Bahasa					
21	Tata Bahasa sesuai PUEBI				✓
22	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa				✓
23	Penggunaan istilah-istilah ilmiah dijelaskan secara sederhana				✓

C. Komentar dan Saran

Layak digunakan

Kesimpulan

Bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi

*) Lingkari salah satu

Parepare, 2. Januari 2025

Ahli Media



Imranah, M.Pd

Lampiran 6 : Validasi Ahli Bahasa



NAMA	:	MARDATILLAH BURHAN
NIM	:	2020203884206003
PROGRAM STUDI	:	TADRIS IPA
FAKULTAS	:	TARBIYAH
JUDUL	:	PENGEMBANGAN <i>E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP</i>

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

Nama :
Pekerjaan :
Instansi :
Pendidikan :
Alamat :

a. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1. = Tidak sesuai

b. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Komunikatif					
1	Tidak ambigu atau memiliki makna ganda				
2	Kalimat jelas dan langsung menyampaikan maksud				
3	Struktur penyampaian informasi mudah dipahami				
4	Penggunaan istilah ilmiah dijelaskan dengan bahasa yang sederhana				
Aspek Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					
5	Gaya Bahasa yang digunakan sederhana sehingga mudah dipahami				
6	Susunan kalimat mudah dipahami dan dimengerti				
7	Penggunaan contoh yang relevan dengan pengalaman sehari-hari siswa				
8	Pemilihan kosakata sesuai dengan tingkat pemahaman siswa				
9	Aktivitas atau soal latihan sesuai dengan kemampuan kognitif siswa				
10	Penyajian materi mendukung siswa untuk berpikir kritis dan analitis				
11	Pemberian instruksi atau arahan mudah diikuti oleh siswa				
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa					
12	Tanda baca yang digunakan sudah tepat				
13	Penggunaan ejaan dalam <i>e-modul</i> pembelajaran sudah tepat				
14	Pemilihan kata sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)				
15	Tata bahasa mengikuti kaidah yang benar (sesuai aturan tata bahasa Indonesia)				
16	Tidak ada penggunaan bahasa serapan atau istilah asing yang tidak diadaptasi				
17	Kalimat langsung pada inti bahasa				
18	Tidak ada kesalahan dalam penggunaan kata baku atau tidak baku				

19	Penggunaan konjungsi atau kata sambung yang tepat dalam penyusunan kalimat				
20	Ejaan pada nama-nama ilmiah dan istilah teknis sesuai dengan kaidah penulisan				



c. Komentar dan Saran

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

Kesimpulan

Bahan ajar berupa *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

- 1) Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
- 2) Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.

*) Lingkari salah satu

Parepare,

Ahli Bahasa



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH
Jl. Amal Bakti No. 8 Sorong 91131 Telp. (0421) 21307

INSTRUMENT PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 202003384206093
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN
BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA
PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN
KELAS IX SMP

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA

Nama : Suhartina, S.Pd., M.Pd
Pekerjaan : Dosen Bahasa Indonesia
Instansi : Institut Agama Islam Negeri Parepare

Pendidikan : S2

Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

- 4 = Sangat sesuai
3 = Sesuai
2 = Kurang sesuai
1 = Tidak sesuai

19	Penggunaan konjungsi atau kata sambung yang tepat dalam penyusunan kalimat	✓		
20	Ejaan pada nama-nama ilmiah dan istilah teknis sesuai dengan kaidah penulisan		✓	

B. Kolom Penilaian

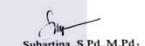
No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Komunikatif					
1	Tidak ambigu atau memiliki makna ganda			✓	
2	Kalimat jelas dan langsung menyampaikan maksud	.	✓		
3	Struktur penyampaian informasi mudah dipahami		✓		
4	Penggunaan istilah ilmiah dijelaskan dengan bahasa yang sederhana	.	✓		
Aspek Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					
5	Gaya Bahasa yang digunakan sederhana sehingga mudah dipahami		✓		
6	Semua kalimat mudah dipahami dan dimengerti		✓		
7	Penggunaan contoh yang relevan dengan pengalaman sehari-hari siswa		✓		
8	Pemilihan kosakata sesuai dengan tingkat pemahaman siswa		✓		
9	Aktivitas atau soal latihan sesuai dengan kemampuan kognitif siswa		✓		
10	Penjelasan materi mendukung siswa untuk berpikir kritis dan analitis		✓		
11	Penggunaan instruksi atau arahan mudah diikuti oleh siswa		✓		
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa					
12	Tanda baca yang digunakan sudah tepat		✓		
13	Penggunaan cajan dalam e-modul pembelajaran sudah tepat		✓		
14	Pemilihan kata sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)		✓		
15	Penulisan kalimat dalam e-modul yang benar (sesuai aturan tata bahasa Indonesia)		✓		
16	Tidak ada penggunaan bahasa serpihan atau istilah asing yang tidak diadaptasi		✓		
17	Kalimat langsung pada inti bahasa		✓		
18	Tidak ada kesalahan dalam penggunaan kata baku atau tidak baku		✓		

C. Komentar dan Saran

1. Silah bukteri SWT
2. Tingkat ketepatan penggunaan tanda titik dua
3. Gunakan tanda tanda (1), untuk kalimat kerjaterbentuk
4. Sayaan untuk buka bukaan kenisik (anda/ka/atau/ka/atau)
Kesimpulan : Penggunaan istilah aringan, sebagaimana diperintahkan, pada materi teknologi dan teknologi manusia
Bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis etnossains rumah adat
toraja pada pembelajaran IPA materi teknakan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.
*) Lingkari salah satu
7. Halaman 31. Silakan lipat
gali: kalimat kerjaterbentuk
fehle estetif. (Artikola 2)
3. penulisan sudah emang benar
4. tanda titik dua, tanda tanda
5. penggunaan istilah aringan
6. penggunaan istilah aringan
7. penggunaan istilah aringan
8. penggunaan istilah aringan
Parepare, x. Januari 2025

Ahli Bahasa



Suhartina, S.Pd., M.Pd.

B. Kolom Penilaian



NAMA : MARDATILLAH BURHAN
 NIM : 2020203884206003
 PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
 FAKULTAS : TARBIYAH
 JUDUL : PENGELENGKAPAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR VALIDASI AHLI BAHASA
 Nama : Suhartina, S.Pd., M.Pd
 Pekerjaan : Dosen Bahasa Indonesia
 Instansi : Institut Agama Islam Negeri Parepare
 Pendidikan : S2
 Alamat :

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

- 4 = Sangat sesuai
 3 = Sesuai
 2 = Kurang sesuai
 1 = Tidak sesuai

19	Penggunaan konjungsi atau kata sambung yang tepat dalam penyusunan kalimat				✓
20	Ejaan pada nama-nama ilmiah dan istilah teknis sesuai dengan kaidah penulisan				✓

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Komunikatif					
1	Tidak ambigu atau memiliki makna ganda				✓
2	Kalimat jelas dan langsung menyampaikan maksud				✓
3	Struktur penyampaian informasi mudah dipahami				✓
4	Penggunaan istilah ilmiah dijelaskan dengan bahasa yang sederhana				✓
Aspek Kesesuaian dengan perkembangan intelektual peserta didik					
5	Gaya Bahasa yang digunakan sederhana sehingga mudah dipahami				✓
6	Susunan kalimat mudah dipahami dan dimengerti				✓
7	Penggunaan contoh yang relevan dengan pengalaman sehari-hari siswa				✓
8	Pemilihan kosakata sesuai dengan tingkat pemahaman siswa				✓
9	Aktivitas atau soal latihan sesuai dengan kemampuan kognitif siswa				✓
10	Penyajian materi mendukung siswa untuk berpikir kritis dan analitis				✓
11	Pemberian instruksi atau arahan mudah diikuti oleh siswa				✓
Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa					
12	Tanda baca yang digunakan sudah tepat				✓
13	Penggunaan ejaan dalam e-modul pembelajaran sudah tepat				✓
14	Pemilihan kata sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI)				✓
15	Tata bahasa mengikuti kaidah yang benar (sesuai aturan tata bahasa Indonesia)				✓
16	Tidak ada penggunaan bahasa serapan atau istilah asing yang tidak diadopsi				✓
17	Kalimat langsung pada inti bahasa				✓
18	Tidak ada kesalahan dalam penggunaan kata baku atau tidak baku				✓

C. Komentar dan Saran

Kesimpulan

Bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis etnossains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.

*) Lingkari salah satu

Parepare, 25 April 2025

Ahli Bahasa


Suhartina, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 7 : Instrumen Penilaian Respon Guru



NAMA	:	MARDATILLAH BURHAN
NIM	:	2020203884206003
PROGRAM STUDI	:	TADRIS IPA
FAKULTAS	:	TARBIYAH
JUDUL	:	PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN RESPON GURU

Identitas Guru

Nama :

Instansi :

a. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat Sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1 = Tidak sesuai

b. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kurikulum					
1	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar				
2	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar				
3	Kesesuaian dengan Profil Pelajar Pancasila				
Aspek Kelayakan Materi					
4	Keakuratan materi				
5	Penggunaan notasi, simbol dan satuan				
6	Kemutakhiran materi				
7	Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari (relevansi)				
8	Kesesuaian materi dengan konteks etnosains (rumah adat Toraja)				
Aspek Kelayakan Penyajian					
9	Teknik penyajian				
10	Pendukung penyajian (gambar, tabel, grafik, dll.)				
11	Penyajian Informasi menarik perhatian				
12	Kelengkapan penyajian (ada pendahuluan, isi, dan penutup)				
13	Bahasa yang digunakan tidak bermakna ganda				
14	Konsistensi penyajian (penggunaan istilah, format, dll.)				
15	Penyajian materi yang berorientasi pada pengembangan pemahaman konsep				
Aspek Bahasa					
16	Lugas				
17	Dialogis dan interaktif				
18	Bahasa tidak bermakna ganda				
19	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa				
Aspek Kegrafisan					
20	Pemilihan jenis, ukuran dan warna font				
21	Desain Sampul Modul				
22	Desain Isi Modul				
23	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
24	Apakah ilustrasi atau gambar mendukung konsep etnosains rumah adat toraja dengan jelas				

25	Tata letak teks dan gambar seimbang			
26	Penempatan gambar atau media mendukung keterbacaan			
27	Pemilihan warna latar belakang tidak mengganggu pembacaan			
28	Penggunaan ikon atau symbol untuk navigasi mudah dipahami			
29	Konsistensi desain antar halaman modul			
30	Ketersediaan gambar dilengkapi dengan keterangan			
31	Kesesuaian isi materi dengan keterkaitan rumah tongkonan Toraja			
Aspek Kemudahan Penggunaan				
32	Kemudahan penerapan <i>e</i> -modul pembelajaran saat digunakan			
33	<i>E</i> -modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas			
34	Kemudahan pengaksean modul			
Aspek Kemanfaatan				
35	Kemampuan <i>e</i> -modul saat digunakan			
36	<i>E</i> -modul yang digunakan mendukung penyampaian konsep etnosains rumah adat toraja dengan jelas			

C. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

Kesimpulan

Bahan ajar berupa *e*-modul pembelajaran berbasis etnosains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

3. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
4. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.

*) Lingkari salah satu

Parepare,

Guru

	KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 8 Sorang 91131 Telp. (0421) 21307 INSTRUMENT PENELITIAN PENULIS SKRIPSI
---	---

NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 2020203884206003
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN RESPON GURU
Identitas Guru

Nama : SITI MARWANI, S.Si, M.Pd.
Instansi : UPTD SMP NEGERI 1 PAREPARE

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

- 4 = Sangat Sesuai
 3 = Sesuai
 2 = Kurang sesuai
 1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kurikulum					
1	Kesesuaian materi dengan Capaian Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar				✓
2	Kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran yang termuat di Kurikulum merdeka belajar				✓
3	Kesesuaian dengan Profil Pelajar Pancasila				✓
Aspek Kelayakan Penyajian					
4	Keakuratan materi				✓
5	Penggunaan notasi, simbol dan satuan				✓
6	Kemutakhiran materi				✓
7	Keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari (relevansi)				✓
8	Kesesuaian materi dengan konteks etnossains (rumah adat toraja)				✓
Aspek Bahasa					
16	Lugas				✓
17	Dialogis dan interaktif				✓
18	Bahasa tidak bermakna ganda				✓
19	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa				✓
Aspek Kegrafisan					
20	Pemilihan jenis, ukuran dan warna font				✓
21	Desain Sampul Modul				✓
22	Desain Isi Modul				✓

23	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				✓
24	Apakah ilustrasi atau gambar mendukung konsep etnossains rumah adat toraja dengan jelas				✓
25	Tata letak teks dan gambar seimbang				✓
26	Penempatan gambar atau media mendukung keterbacaan				✓
27	Pemilihan warna latar belakang tidak mengganggu pembacaan				✓
28	Penggunaan ikon atau simbol untuk navigasi mudah dipahami				✓
29	Konsistensi desain antar halaman modul				✓
30	Ketersediaan gambar dilengkapi dengan keterangan				✓
31	Kesesuaian isi materi dengan keterkaitan rumah tangkonan Toraja				✓
Aspek Kemudahan Penggunaan					
32	Kemudahan penerapan e-modul pembelajaran saat digunakan				✓
33	E-modul dilengkapi dengan petunjuk penggunaan yang jelas				✓
34	Kemudahan pengaksesan modul				✓
Aspek Kemanfaatan					
35	Kemampuan e-modul saat digunakan				✓
36	E-modul yang digunakan mendukung penyampaian konsep etnossains rumah adat toraja dengan jelas				✓

C. Komentar dan Saran

Pengalaman E-modul yang sangat interaktif & merangsang minat belajar siswa

Kesimpulan

Bahan ajar berupa e-modul pembelajaran berbasis etnossains rumah adat toraja pada pembelajaran IPA materi tekanan kelas IX SMP ini dinyatakan:

1. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.
2. Layak digunakan di lapangan tanpa revisi.

* Lingkari salah satu

Parepare, 05.09.2025

Guru

 Siti Marwani, S.Si, M.Pd

Lampiran 8 : Instrumen Penilaian Respon Siswa



NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 2020203884206003
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN RESPON SISWA

Identitas Siswa

Nama :
Kelas : IX.6
Instansi : SMPN 1 Parepare

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

4 = Sangat Sesuai

3 = Sesuai

2 = Kurang sesuai

1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kegrafisan					
1	Tampilan <i>e</i> -modul menarik				
2	Menyajikan gambar dengan jelas (tidak buram)				
3	Warna dalam <i>e</i> -modul memudahkan pembaca untuk melihat dengan jelas				
4	Tata letak teks dan gambar dalam <i>e</i> -modul teratur dan mudah diikuti				
5	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca				
Aspek Kelayakan Materi					
6	Materi yang disajikan mudah saya pahami				
7	Butirbutir soal membantu saya untuk memahami materi				
8	Setiap kalimat memiliki maksud yang jelas dan tidak membingungkan				
9	Terdapat contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
10	Penyajian materi dalam <i>e</i> -modul memuat masalah yang dapat berdiskusi bersama teman				
Aspek Kemudahan Penggunaan					
11	<i>E</i> -modul mudah digunakan				
Aspek Kemanfaatan					
12	Saya senang dan memahami materi tekanan zat padat setelah menggunakan <i>e</i> -modul ini				
13	Keunikan struktur rumah Tongkonan Toraja yang tercantum dalam <i>e</i> -modul menambah pengetahuan saya mengenai penerapan konsep tekanan zat padat				
14	Dengan menggunakan <i>e</i> -modul ini, saya tidak bosan untuk belajar IPA				
Aspek Bahasa					
15	Kalimat dalam <i>e</i> -modul disusun dengan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				

C. Komentar dan Saran

Parepare, 2025

Siswa



	<p>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE FAKULTAS TARBIYAH Jl. Amal Bakti No. 8 Sorong 91131 Telp. (0421) 21307</p>
INSTRUMENT PENELITIAN PENULIS SKRIPSI	

NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 2020203884206003
PROGRAM STUDI : TADRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN RESPON SISWA

Identitas Siswa

Nama : Ahmad Muzaffar
NIM : 2020203884206003
Kelas : IX.6
Instansi : SMPN 1 Parepare

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

- 4 = Sangat Sesuai
 3 = Sesuai
 2 = Kurang sesuai
 1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kegrafisan					
1	Tampilan e-modul menarik				✓
2	Menyajikan gambar dengan jelas (tidak buram)				✓
3	Warna dalam e-modul memudahkan pembaca untuk melihat dengan jelas				✓
4	Tata letak teks dan gambar dalam e-modul teratur dan mudah dikuti				✓
5	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca				✓
Aspek Kelayakan Materi					
6	Materi yang disajikan mudah saya pahami				✓
7	Bruur-butir soal membantu saya untuk memahami materi				✓
8	Setiap kalimat memiliki maksud yang jelas dan tidak membisingkan				✓
9	Terdapat contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
10	Penyajian materi dalam e-modul memuat masalah yang dapat berdiskusi bersama teman				✓
Aspek Kemudahan Penggunaan					
11	E-modul mudah digunakan				✓
Aspek Kemanfaatan					
12	Saya senang dan memahami materi tekanan zat padat setelah menggunakan e-modul ini				✓
13	Keunikan struktur rumah Tongkonan Toraja yang tercantum dalam e-modul menambah pengetahuan saya mengenai penerapan konsep tekanan zat padat				✓
14	Dengan menggunakan e-modul ini, saya tidak bosan untuk belajar IPA				✓
Aspek Bahasa					
15	Kalimat dalam e-modul disusun dengan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				✓

C. Komentar dan Saran

Menyenang, Sangat informatif dan penyajian materi sangat baik dan bagus

Parepare, 8 Mei. 2025

Siswa

Ahmad Muzaffar



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH
Jl. Amal Bakti No. 8 Sorong 91131 Telp. (0421) 21307

INSTRUMENT PENELITIAN PENULIS SKRIPSI

NAMA : MARDATILLAH BURHAN
NIM : 2020205894206003
PROGRAM STUDI : TADIRIS IPA
FAKULTAS : TARBIYAH
JUDUL : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN RESPON SISWA

Identitas Siswa

Nama : Muh. Lubis, w. Bawor
Kelas : IX.6
Instansi : SMPN 1 Parepare

A. Petunjuk Pengisian Instrumen

Berilah tanda (✓) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda pada skala penilaian dengan kriteria penilaian!

Kriteria penilaian

- 4 = Sangat Sesuai
3 = Sesuai
2 = Kurang sesuai
1 = Tidak sesuai

B. Kolom Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Aspek Kegrafisan					
1	Tampilan e-modul menarik				✓
2	Menyajikan gambar dengan jelas (tidak buram)				✓
3	Warna dalam e-modul memudahkan pembaca untuk melihat dengan jelas			✓	
4	Tata letak teks dan gambar dalam e-modul teratur dan mudah diikuti			✓	
5	Jenis huruf yang digunakan mudah dibaca			✓	
Aspek Kelayakan Materi					
6	Materi yang disajikan mudah saya pahami	✓			
7	Butir-butir soal membantu saya untuk memahami materi		✓		
8	Setiap kalimat memiliki maksud yang jelas dan tidak membingungkan		✓		
9	Terdapat contoh soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓		
10	Penyajian materi dalam e-modul memuat masalah yang dapat berdiskusi bersama teman			✓	
Aspek Kemudahan Penggunaan					
11	E-modul mudah digunakan				✓
Aspek Kemanfaatan					
12	Saya senang dan memahami materi tekanan zat padat setelah menggunakan e-modul ini			✓	
13	Keunikan struktur rumah Tongkonan Toraja yang tercantum dalam e-modul menambah pengetahuan saya mengenai penerapan konsep tekanan zat padat	✓			
14	Dengan menggunakan e-modul ini, saya tidak bosan untuk belajar IPA		✓		
Aspek Bahasa					
15	Kalimat dalam e-modul disusun dengan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami			✓	

C. Komentar dan Saran

menurut saya ini mudah dan penyajian materi sungai baik dan menarik

Parepare, 8 Mei 2025

Siswa

Muh. Lubis

Responden	Butir															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4
2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	
3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	
4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	
5	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	
6	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	
7	4	4	4	3	3	1	3	3	4	4	4	3	4	3	3	
8	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
9	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	
10	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	
11	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	
12	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	
13	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	
14	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	
15	4	4	3	4	4	1	3	3	3	4	4	3	2	3	3	
16	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	
17	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	
18	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
19	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	4	4	3	4	4	
20	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	2	3	
21	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	
22	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	
23	4	4	4	4	3	4	4	1	3	3	4	4	3	4	4	
24	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	
25	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	2	3	
26	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	
27	4	4	3	4	4	4	4	2	4	3	4	3	3	4	4	
28	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	
29	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	2	3	4	4	
30	4	4	4	4	4	4	3	4	2	3	4	3	4	4	4	
Jumlah	113	113	108	111	111	100	108	103	103	107	114	102	105	105	113	

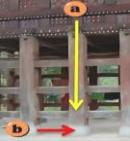
Lampiran 9 : Rubrik Soal

No.	Indikator soal Pretest	Level kognitif	Nomor soal	Soal	Skor
		C1	1,2,11	<p>Besarnya gaya yang bekerja pada tiap satuan bidang tekan disebut Tekanan</p> <p>Faktor-faktor yang mempengaruhi besar tekanan pada suatu permukaan ditunjukkan oleh nomor 1 dan 3</p> <p>Rumus untuk menghitung tekanan adalah $P = \frac{F}{A}$</p>	15
1	Konsep dan penerapan tekanan zat padat	C2	3,4,6,8,9 ,10,12,1 3,14,17, 19	<p>Sepatu hak tinggi menghasilkan tekanan yang besar pada jalanan yang berlumpur karena Luas permukaan alas sepatu kecil</p> <p>Peristiwa berikut yang menunjukkan tekanan yang besar Ayu sulit berjalan di lumpur menggunakan sepatu hak tinggi</p> <p>Perhatikan gambar berikut</p>  <p>Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar ialah Tiang penyangga (a) sebagai pemberi gaya berat dan bagian batu penyangganya (b) berfungsi sebagai luas penampangnya</p> <p>Luas permukaan pisau yang kecil lebih mudah digunakan untuk memotong sayur, karena tekanannya menjadi Besar</p> <p>Tekanan dari atap diteruskan ke dinding dan dibagi merata sesuai luas permukaan di bagian tengah rumah.</p>	55

				<p>Proses tekanan tersebut terjadi di bagian Kale banua</p> <p>Peristiwa di atas yang termasuk tekanan yang besar, kecuali 2 dan 4</p> <p>Tekanan dapat diperbesar dengan cara Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil luas bidang</p> <p>Proses tekanan dari ujung atap didistribusikan dalam struktur rumah Tongkonan ialah Didistribusikan melalui Tulak Somba dan Kaso agar tidak langsung membebani struktur utama</p> <p>Seekor bebek LIX ocal LIXLIX m memiliki berat yang sama, namun ketika ayam menginjak lumpur, bekas kakinya akan lebih dalam daripada bekas kaki bebek, LIXocallIX yang mempengaruhi perbedaan tersebut adalah Luas permukaan</p> <p>Yang mencerminkan konsep tekanan dalam struktur rumah Tongkonan ialah Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanan dari longa</p> <p>Pernyataan yang benar sesuai dengan konsep tekanan yang besar ditunjukkan oleh nomor 2</p>	
2	Menghitung besarnya tekanan, gaya dan luas permukaan zat padat yang bekerja	C3	5,7,15,16	<p>Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling besar ialah 3 m²</p> <p>Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N di lantai yang luasnya 0,2 m² diberi tambahan beban 4 kg. Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah 450 Pa ($g=10 \text{ m/s}^2$)</p>	20

	pada suatu benda			Salah satu balok Roroan pada tongkonan mendapatkan gaya sebesar 1.500 N dan tekanan yang diberikan pada permukaan adalah 3.000 Pa. Besar luas permukaan pada balok tersebut ialah 0,5 m²	
				Sebuah tiang petuo yang terletak di bagian kale banua mengalami tekanan sebesar 6.000 Pa dengan luas penampang 0,02 m ² . Besar gaya yang terjadi pada tiang tersebut ialah 120 N	
3	Menganalisis hubungan antara tekanan, luas permukaan dan gaya	C4	18 dan 20	<p>Dari gambar tersebut terlihat gaya yang diberikan sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan menghasilkan tancapan paling dalam yakni pada Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil</p> <p>Dari gambar di atas orang yang tidur di atas LXocal paku tidak melukainya sedangkan orang yang menginjak satu paku akan melukainya. Hal tersebut disebabkan karena Luas permukaan sentuh gambar A besar dan tekanan gambar A kecil</p>	10

No.	Indikator soal Postest	Level kognitif	Nomor soal	Soal	Skor			
1	Konsep dan penerapan tekanan zat padat	C1	1,2,4	Pernyataan di atas yang merupakan konsep tekanan, ditunjukkan oleh nomor 2	15			
				Rumus-rumus tersebut yang menunjukkan untuk menghitung tekanan ialah $P = \frac{F}{A}$				
		C2	3,5,8,9,10,11,12,13,14,15,19	Dari data di atas, LXIcallLXI-faktor yang mempengaruhi tekanan adalah 1 dan 4	55			
				Berdasarkan peristiwa tersebut, alasan sepatu sinta menyebabkan haknya tenggelam ke dalam lumpur karena Luas permukaan alas sepatu kecil				
				Dari peristiwa tersebut yang menunjukkan tekanan besar ialah Semua benar				
				Perhatikan data berikut ini!				
				<ol style="list-style-type: none"> 1) Tekanan dari ujung atap diteruskan langsung ke tanah tanpa perantara 2) Tekanan dari ujung atap didistribusikan melalui dinding utama agar dinding dapat menahan seluruh beban tanpa bantuan struktur lain 3) Tekanan dari ujung atap didistribusikan melalui Tulak Somba dan Kaso agar tidak langsung membebani struktur utama 4) Tekanan dari ujung atap diteruskan langsung ke sulluk banua 				
				Berdasarkan data di atas, pernyataan yang benar adalah 3				

		<p>Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar ialah Tiang penyangga (a) sebagai pemberi gaya berat dan bagian batu penyangganya (b) berfungsi sebagai luas penampangnya</p> <p>Perhatikan data berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanan dari longa 2) Tiang kaso dapat menahan ujung atap rumah tongkonan 3) Tiang kaso dapat mendistribusikan tekanannya di sulluk banua 4) Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanannya di kale banua <p>Dari data tersebut yang mencerminkan konsep tekanan dalam struktur rumah Tongkonan, ditunjukkan oleh nomor 1</p> <p>Rina sedang membantu ibunya di dapur untuk memotong sayuran. Ia mencoba menggunakan dua pisau: satu pisau tajam yang permukaannya sangat kecil dan satu lagi pisau tumpul yang permukaannya lebih besar. Rina merasa lebih mudah memotong wortel dengan pisau yang tajam dibandingkan dengan pisau tumpul, meskipun ia memberi gaya tekan yang sama pada keduanya.</p> <p>Berdasarkan kejadian tersebut, alasan pisau tajam lebih mudah digunakan</p>	
--	--	--	--

			<p>untuk memotong sayur, karena Luas permukaannya kecil sehingga tekanannya besar</p> <p>Pernyataan yang benar mengenai proses terjadinya tekanan pada bagian Kale Banua rumah adat Tongkonan adalah Tekanan dari atap diteruskan ke dinding dan dibagi merata sesuai luas permukaan di bagian tengah rumah</p>	
			<p>Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ayu mudah memotong buah menggunakan pisau yang tajam 2) Mobil off-road mudah berjalan di atas permukaan jalan yang berlumpur 3) Paku yang runcing mudah menancap ke dalam kayu 4) Ayu sulit berjalan di tanah yang lembek menggunakan sepatu hak tinggi 5) Seekor angsa mudah berjalan di atas permukaan jalan yang berlumpur <p>Peristiwa di atas yang termasuk tekanan yang besar, <i>kecuali 2 dan 5</i></p> <p>Perhatikan data berikut inil</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengurangi gaya tekan dan memperbesar luas bidang 2) Mengurangi gaya tekan dan memperkecil luas bidang 3) Meningkatkan gaya tekan dan memperbesar luas bidang 4) Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil luas bidang <p>Upaya yang dapat di lakukan untuk mendapatkan tekanan yang besar, ditunjukkan pada nomor 4</p>	

				<p>Seekor bebek LXIV ocal LXIVLXIV m memiliki berat yang sama. Saat berjalan di atas lumpur, bekas kaki ayam tampak lebih dalam dibandingkan bekas kaki bebek, hal ini terjadi karena LXIV ocal LXIV Luas permukaan kaki bebek lebih besar daripada ayam</p> <p>Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Budi mendorong gerobak baksonya dengan tenaga agar bisa bergerak maju menyusuri jalan yang menanjak 2) Pul pada sepatu bola milik rio dapat mempermudah berlari dengan stabil dan tidak mudah tergelincir di lapangan 3) Sepeda dina melaju dengan cepat saat melewati jalanan penurunan sehingga memudahkan sampai ke tempat yang rendah 4) Andi menggunakan paku dengan ujung yang permukaannya sangat kecil agar ia mudah memaku ke dinding 5) Ali sedang berkemah, ia menggosokkan dua batu untuk membuat api unggung di beberapa kayu yang telah menumpuk <p>Dari peristiwa-peristiwa tersebut yang berhubungan dengan tekanan adalah 2 dan 4</p>	
2	Menghitung besarnya tekanan, gaya dan luas	C3	5,7,15,16	<p>Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling kecil ialah 6 m²</p> <p>Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N di lantai yang</p>	20

	permukaan zat padat yang bekerja pada suatu benda			luasnya $0,2 \text{ m}^2$ diberi tambahan beban 4 kg. Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah 450 Pa ($g=10 \text{ m/s}^2$)	
				Salah satu balok Roroan pada tongkonan mendapatkan gaya sebesar 1.500 N dan tekanan yang diberikan pada permukaan adalah 3.000 Pa. Besar luas permukaan pada balok tersebut ialah 0,5 m²	
3	Menganalisis hubungan antara tekanan, luas permukaan dan gaya	C4	18 dan 20	<p>Dari gambar tersebut terlihat gaya yang diberikan sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan menghasilkan tancapan paling dalam yakni pada Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil</p> <p>Dari gambar di atas orang yang tidur di atas LXV ocal paku tidak melukainya sedangkan orang yang menginjak satu paku akan melukainya. Hal tersebut disebabkan karena Luas permukaan sentuh gambar A besar dan tekanan gambar A kecil</p>	10

PRE TEST

Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

1. Besarnya gaya yang bekerja pada tiap satuan bidang tekan disebut...
 - A. Gaya
 - B. Tekanan
 - C. Tegangan
 - D. Energi
2. Perhatikan pernyataan dibawah ini!
 - 1) Gaya tekan
 - 2) Percepatan gravitasi
 - 3) Luas permukaan
 - 4) Suhu benda

Faktor-faktor yang mempengaruhi besar tekanan pada suatu permukaan ditunjukkan oleh nomor...

 - A. 1, 2 dan 4
 - B. 1 dan 3
 - C. 1 dan 2
 - D. Semua benar
3. Sepatu hak tinggi menghasilkan tekanan yang besar pada jalanan yang berlumpur karena...
 - A. Permukaannya licin
 - B. Berat penggunanya sangat ringan
 - C. Luas permukaan alas sepatu kecil
 - D. Luas permukaan alas sepatu besar
4. Peristiwa berikut yang menunjukkan tekanan yang besar...
 - A. Ayu sulit berjalan di lumpur menggunakan sepatu hak tinggi
 - B. Mobil off-road sulit berjalan di lumpur
 - C. Paku yang tumpul mudah menancap ke dalam kayu
 - D. Seekor angsa mudah berjalan di atas lumpur
5. Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling besar ialah...

- A. 3 m^2 C. 6 m^2
B. 5 m^2 D. 4 m^2

6. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar ialah....

- A. Tiang penyangga (a) sebagai pemberi gaya berat dan bagian batu penyangganya (b) berfungsi sebagai luas penampangnya

B. Tiang penyangga (a) sebagai luas penampang dan bagian batu penyangganya (b) sebagai gaya berat

C. Tiang penyangga (a) dan batu penyangganya (b) sebagai penerima gaya berat

D. Tiang penyangga (a) dan batu penyangganya (b) sebagai luas penampangnya

7. Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N di lantai yang luasnya $0,2\text{ m}^2$ diberi tambahan beban 4 kg . Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah.....($g=10\text{ m/s}^2$)

A. 450 Pa C. 180 Pa

B. 18 Pa D. 4.500 Pa

8. Luas permukaan pisau yang kecil lebih mudah digunakan untuk memotong sayur, karena tekanannya menjadi...

A. Besar

B. Kecil

C. Tetap

D. Berkurang

9. Tekanan dari atap diteruskan ke dinding dan dibagi merata sesuai luas permukaan di bagian tengah rumah. Proses tekanan tersebut terjadi di bagian...

A. Sulluk banua C. Tulak somba

B. Kale banua D. Ratting banua

10. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

 - 1) Andi menginjak paku yang runcing saat berjalan
 - 2) Mobil off-road mudah berjalan di lumpur

- 3) Paku yang runcing mudah menancap ke dalam kayu

4) Ayu berjalan di atas lantai menggunakan sepatu kets

Peristiwa di atas yang termasuk tekanan yang besar, kecuali...

A. 2,3 dan 4

B. 2 dan 4

C. 2 dan 3

D. 1,2 dan 3

11. Rumus untuk menghitung tekanan adalah

A. $P = F \times A$

B. $P = \frac{F}{A}$

C. $P = \frac{A}{F}$

D. $P = F + A$

12. Tekanan dapat diperbesar dengan cara...

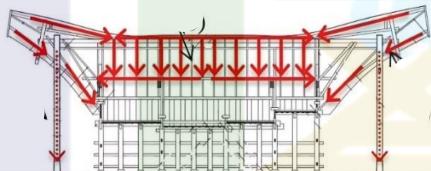
A. Mengurangi gaya tekan dan memperbesar luas bidang

B. Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil luas bidang

C. Meningkatkan gaya tekan dan memperbesar luas bidang

D. Mengurangi gaya tekan dan memperkecil luas bidang

13. Perhatikan gambar berikut ini!



Proses tekanan dari ujung atap didistribusikan dalam struktur rumah Tongkonan ialah...

- A. Diteruskan langsung ke tanah tanpa perantara
 - B. Didistribusikan melalui dinding utama agar dinding dapat menahan seluruh beban tanpa bantuan struktur lain
 - C. Didistribusikan melalui Tulak Somba dan Kaso agar tidak langsung membebani struktur utama
 - D. Diteruskan langsung ke sulluk banua

14. Perhatikan gambar berikut ini!



Seekor bebek dan ayam memiliki berat yang sama, namun ketika ayam menginjak lumpur, bekas kakinya akan lebih dalam daripada bekas kaki bebek, faktor yang mempengaruhi perbedaan tersebut adalah..

- A. Gaya gravitasi C. Gaya gesek
B. Luas permukaan D. Volume permukaan

15. Salah satu balok Roroan pada tongkonan mendapatkan gaya sebesar 1.500 N dan tekanan yang diberikan pada permukaan adalah 3.000 Pa. Besar luas permukaan pada balok tersebut ialah...
A. $0,5 \text{ m}^2$ C. 2 m^2
B. $0,2 \text{ m}^2$ D. 5 m^2

16. Sebuah tiang petuo yang terletak di bagian kale banua mengalami tekanan sebesar 6.000 Pa dengan luas penampang $0,02 \text{ m}^2$. Besar gaya yang terjadi pada tiang tersebut ialah...
A. 120 N C. 300
B. 30 N D. 12 N

17. Yang mencerminkan konsep tekanan dalam struktur rumah Tongkonan ialah...
A. Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanan dari longa
B. Tiang kaso dapat menahan ujung atap rumah tongkonan
C. Tiang kaso dapat mendistribusikan tekanannya di sulluk banua
D. Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanannya di kale banua

18. Perhatikan gambar berikut ini!



Dari gambar tersebut terlihat gaya yang diberikan sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan menghasilkan tancapan paling dalam yakni pada....

A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih luas
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih luas
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

19. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

 - 1) Budi mendorong gerobak baksonya dengan tenaga agar bisa bergerak maju menyusuri jalan yang menanjak
 - 2) Pul pada sepatu bola milik rio dapat mempermudah berlari dengan stabil dan tidak mudah tergelincir di lapangan
 - 3) Mobil dina dapat melewati jalanan tanjakan karena permukaan jalan yang miring memudahkan mobil naik ke tempat tinggi

20. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar di atas orang yang tidur di atas LXXocal paku tidak melukainya sedangkan orang yang menginjak satu paku akan melukainya. Hal tersebut disebabkan karena....

- A. Luas permukaan sentuh gambar A kecil dan tekanan gambar A besar
 - B. Luas permukaan sentuh gambar B kecil dan tekanan gambar B besar
 - C. Luas permukaan sentuh gambar A besar dan tekanan gambar A kecil
 - D. Luas permukaan sentuh gambar B besar dan tekanan gambar B kecil

PRE TEST

Identitas Peserta Didik

Nama : Muh. Abyan Vi.

Kelas : 96

1. Besarnya gaya yang bekerja pada tiap satuan bidang tekan disebut...
- Gaya
 - Tekanan
 - Tegangan
 - Energi

2. Perhatikan pernyataan dibawah ini
- Gaya tekan
 - Percepatan gravitasi
 - Luas permukaan
 - Suhu benda

Faktor-faktor yang mempengaruhi besar tekanan pada suatu permukaan ditunjukkan oleh nomor...

- 1, 2 dan 4
- 1 dan 3
- 1 dan 2
- Semua benar

3. Sepatu hak tinggi menghasilkan tekanan yang besar pada jalan yang berlumpur karena...

- Permuksannya licin
- Berat penggunaanya sangat ringan
- Luas permukaan alas sepatu kecil
- Luas permukaan alas sepatu besar

4. Peristiwa berikut yang menyebabkan tekanan yang besar...

- Ayu sulit berjalan di lumpur menggunakan sepatu hak tinggi
- Mobil off-road sulit berjalan di lumpur
- Paku yang compul mudah memecah ker dasar kayu
- Sekor angsa mudah berjalan di atas lumpur

5. Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling besar ialah...

- 3 m^2
- 5 m^2
- 4 m^2

6. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar ialah...

- Tiang penyangga (a) sebagai pemberi gaya berat dan bagian batu penyangganya (b) berfungsi sebagai luas penampangnya

- B. Tiang penyangga (a) sebagai luas penampang dan bagian batu penyangganya (b) sebagai gaya berat

- C. Tiang penyangga (a) dan batu penyangganya (b) sebagai penerima gaya berat

- D. Tiang penyangga (a) dan batu penyangganya (b) sebagai luas penampangnya

7. Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N di lantai yang luasnya $0,2 \text{ m}^2$ diberi tambahan beban 4 kg. Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah... ($g=10 \text{ m/s}^2$)

- 450 Pa
- 18 Pa
- 4.500 Pa
- 180 Pa

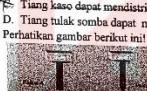
16. Sebuah tiang petuo yang terletak di bagian kale banua mengalami tekanan sebesar 6.000 Pa dengan luas penampang $0,02 \text{ m}^2$. Besar gaya yang terjadi pada tiang tersebut ialah...

- 120 N
- 30 N
- 12 N

17. Yang mencerminkan konsep tekanan dalam struktur rumah Tongkonan ialah...

- Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanan dari longa
- Tiang kaso dapat menahan ujung atap rumah tongkonan
- Tiang kaso dapat mendistribusikan tekanannya di sulluk banua
- Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanannya di kale banua

18. Perhatikan gambar berikut ini!



Dari gambar tersebut terlihat gaya yang diberikan sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan menghasilkan tancapan paling dalam yakni pada...

- Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
- Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
- Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
- Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

19. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- Budi mendorong gerobak baksongnya dengan tenaga agar bisa bergerak maju menyusuri jalan yang menanjak
- Pul pada seputu bola milik Rio dapat mempermudah berlari dengan stabil dan tidak mudah tergelincir di lapangan
- Mobil dina dapat melewati jalanan tanjakan karena permukaan jalan yang miring memudahkan mobil naik ke tempat tinggi
- Andi sedang berkemah, ia menggosokkan dua batu untuk membuat api unggun di beberapa kayu yang telah menumpuk

Pernyataan yang benar sesuai dengan konsep tekanan yang besar ditunjukkan oleh nomor...

- 4
- 3
- 1

20. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar di atas orang yang tidur di atas kasur paku tidak melukainya sedangkan orang yang menginjak satu paku akan melukainya. Hal tersebut disebabkan karena....

- Luas permukaan sentuh gambar A kecil dan tekanan gambar A besar
- Luas permukaan sentuh gambar B kecil dan tekanan gambar B besar
- Luas permukaan sentuh gambar A besar dan tekanan gambar A kecil
- Luas permukaan sentuh gambar B besar dan tekanan gambar B kecil

PRE TEST

Identitas Peserta Didik

Nama : Riri Mulya Aruginti
Kelas : XI.6

1. Besarnya gaya yang bekerja pada tiap satuan bidang tekanan disebut...

A. Gaya
X. Tekanan
C. Tegangan
D. Energi

2. Perhatikan pernyataan dibawah ini!

- 1) Gaya tekan
2) Percepatan gravitasi
3) Luas permukaan
4) Suhu benda

5. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar tekanan pada suatu permukaan ditunjukkan oleh nomor...

A. 1, 2 dan 4

X. 1 dan 3

C. 1 dan 2

D. Semua benar

3. Sepatu hak tinggi menghasilkan tekanan yang besar pada jalan yang berlumpur karena...

- A. Permukaannya licin
B. Berat pengukurnya sangat ringan
X. Luas permukaan alas separuh kecil
D. Luas permukaan alas separuh besar

4. Peristisa berikut yang menunjukkan tekanan yang besar...

- A. Ayu sulit berjalan di lumpur menggunakan sepatu hak tinggi
B. Mobil off-road sulit berjalan di lumpur

X. Paku yang tumpat mudah menancap ke dalam kayu

D. Seekor angsa mudah berjalan di atas lumpur

5. Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling besar ialah...

X. 3 m²

B. 5 m²

D. 4 m²

6. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar ialah....

X. Tiang penyangga (a) sebagai pemberi gaya berat dan bagian batu penyangganya (b) berfungsi sebagai luas penampangnya

B. Tiang penyangga (a) sebagai luas penampang dan bagian batu penyangganya (b) sebagai gaya berat

C. Tiang penyangga (a) dan batu penyangganya (b) sebagai pemberi gaya berat

D. Tiang penyangga (a) dan batu penyangganya (b) sebagai luas penampangnya

7. Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N di lantai yang luasnya 0,2 m² diberi tambahan beban 4 kg. Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah....(g=10 m/s²)

A. 450 Pa

B. 18 Pa

X. 180 Pa

D. 4.500 Pa

8. Luas permukaan pisau yang kecil lebih mudah digunakan untuk memotong sayur, karena tekanannya menjadi...

- X. Besar
B. Kecil
C. Tetap
D. Berkurang

9. Tekanan dan atap diteruskan ke dinding dan dibagi merata sesuai luas permukaan di bagian tengah rumah. Proses tekanan tersebut terjadi di bagian...

- X. Suluk banua
C. Tulak somba
B. Kale banua
D. Rattang banua

10. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

1) Andi menginjak paku yang runcing saat berjalan

2) Mobil off-road mudah berjalan di lumpur

3) Paku yang runcing mudah menancap ke dalam kayu

4) Ayu berjalan di atas lantai menggunakan sepatu kets

Peristiwa di atas yang termasuk tekanan yang besar, kecuali....

A. 2,3 dan 4

X. 2 dan 4

C. 2 dan 3
D. 1,2 dan 3

11. Rumus untuk menghitung tekanan adalah....

- A. $P = F \times A$
X. $P = \frac{F}{A}$
C. $P = \frac{A}{F}$
D. $P = F + A$

12. Tekanan dapat diperbesar dengan cara...

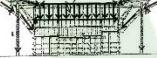
A. Mengarangi gaya tekan dan memperbesar luas bidang

X. Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil luas bidang

C. Meningkatkan gaya tekan dan memperbesar luas bidang

D. Mengurangi gaya tekan dan memperkecil luas bidang

13. Perhatikan gambar berikut ini!



Proses tekanan dari ujung atap didistribusikan dalam struktur rumah Tongkonan ialah...

- A. Diteruskan langsung ke tanah tanpa perantara

- X. Didistribusikan melalui dinding utama agar dinding dapat menahan seluruh beban tanpa bantuan struktur lain

- C. Didistribusikan melalui Tulak Somba dan Kaso agar tidak langsung membebani struktur utama

- D. Diteruskan langsung ke suluk banua

14. Perhatikan gambar berikut ini!



Seekor bebek dan ayam memiliki berat yang sama, namun ketika ayam menginjak lumpur, bekas kakinya akan lebih dalam daripada bekas kaki bebek, faktor yang mempengaruhi perbedaan tersebut adalah...

- A. Gaya gravitasi
X. Luas permukaan

- C. Gaya gesek
D. Volume permukaan

15. Salah satu balok Loroco pada tongkonan mendapatkan gaya sebesar 1.500 N dan tekanan yang diberikan pada permukaan adalah 3.000 Pa. Besar luas permukaan pada balok tersebut ialah...

- X. 0,5 m²
B. 0,2 m²

- C. 2 m²
D. 5 m²

16. Sebuah tiang petuo yang terletak di bagian kale banua mengalami tekanan sebesar 6.000 Pa dengan luas penampang 0,02 m². Besar gaya yang terjadi pada tiang tersebut ialah...

- X. 120 N
B. 30 N
D. 12 N

17. Yang mencerminkan konsep tekanan dalam struktur rumah Tongkonan ialah...

- A. Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanan dari lantai

- B. Tiang kaso dapat menahan ujung atap rumah tongkonan

- X. Tiang kaso dapat mendistribusikan tekanannya di suluk banua

- D. Tiang tulak somba dapat mendistribusikan tekanannya di kale banua

18. Perhatikan gambar berikut ini!



Dari gambar tersebut terlihat gaya yang diberikan sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan menghasilkan tancap paling dalam yakni pada....

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih luas

- B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

- C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih luas

- X. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

19. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!

- 1) Budi mendorong gerobak baksosnya dengan tenaga bisa bergerak maju menyusuri jalan yang menanjak

- 2) Paku pada sepatu bola milik Rio dapat mempermudah berjalan dengan stabil dan tidak mudah tergelincir di lapangan

- 3) Mobil dina dapat melewati jalan tanjakan karena permukaan jalan yang miring memudahkan mobil naik ke tempat tinggi

- 4) Andi sedang berkenaah, ia menggosokkan dua batu untuk membuat api unggun di beberapa kayu yang telah menumpuk

- Pernyataan yang benar sesuai dengan konsep tekanan yang besar ditunjukkan oleh nomor...

- A. 4
B. 3

- X. 2

- D. 1

20. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar di atas orang yang tidur di atas kusur paku tidak melukainya sedangkan orang yang menginjak satu paku akan melukainya. Hal tersebut disebabkan karena....

- X. Luas permukaan sentuh gambar A kecil dan tekanan gambar B besar

- B. Luas permukaan sentuh gambar B kecil dan tekanan gambar B besar

- C. Luas permukaan sentuh gambar A besar dan tekanan gambar A kecil

- D. Luas permukaan sentuh gambar B besar dan tekanan gambar B kecil

Lampiran 11 : Posttest

POST TEST

Identitas Peserta Didik

Nama :

Kelas :

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
 - 1) Tekanan merupakan perbandingan luas dan gaya
 - 2) Tekanan merupakan perbandingan gaya dengan luas
 - 3) Tekanan merupakan perbandingan usaha dengan jarak
 - 4) Tekanan merupakan perbandingan usaha dengan percepatanPernyataan di atas yang merupakan konsep tekanan, ditunjukkan oleh nomor...
A. 1 C. 3
B. 2 D. 4
2. Perhatikan rumus-rumus berikut!
 - 1) $P = F \times A$
 - 2) $P = \frac{F}{A}$
 - 3) $P = \frac{A}{F}$
 - 4) $P = F + A$Rumus-rumus tersebut yang menunjukkan untuk menghitung tekanan ialah...
A. 1 C. 3
B. 2 D. 4
3. Sinta seorang wanita yang sedang berjalan melewati jalanan berlumpur setelah hujan deras. Ia menggunakan sepatu hak tinggi. Setiap kali melangkah, hak sepatunya selalu tenggelam ke dalam lumpur, sehingga membuatnya sulit berjalan dan harus menjaga keseimbangan.
Berdasarkan peristiwa tersebut, alasan sepatu sintu menyebabkan haknya tenggelam ke dalam lumpur karena...
A. Berat penggunanya sangat ringan
B. Luas permukaan alas sepatu kecil
C. Luas permukaan alas sepatu besar
D. Permukaannya licin
4. Perhatikan data berikut ini!
 - 1) Gaya tekan
 - 2) Suhu benda
 - 3) Percepatan gravitasi
 - 4) Luas permukaan bidangDari data di atas, faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan adalah....

- A. 1 dan 2 C. 1 dan 4
B. 1 dan 3 D. 2 dan 4

5. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!
1) Ayu sulit berjalan di lumpur menggunakan sepatu hak tinggi
2) Keempat kaki kursi tenggelam ke rumput berlumpur
3) Paku yang runcing mudah menancap ke dinding
4) Pak dino mengukir kayu menggunakan pahat
5) Dina menjahit celananya yang robek menggunakan jarum
6) Ayah dina membelah kayu menggunakan kapak
Dari peristiwa tersebut yang menunjukkan tekanan besar ialah...
A. 1,3 dan 5 C. 4,5 dan 6
B. 2,4 dan 6 D. Semua benar

6. Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling kecil ialah...
A. 3 m^2 C. 6 m^2
B. 5 m^2 D. 4 m^2

7. Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N di lantai yang luasnya $0,2 \text{ m}^2$ diberi tambahan beban 4 kg. Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah....($g=10 \text{ m/s}^2$)
A. 450 Pa C. 180 Pa
B. 18 Pa D. 45 Pa

8. Perhatikan data berikut ini!
1) Tekanan dari ujung atap diteruskan langsung ke tanah tanpa perantara
2) Tekanan dari ujung atap didistribusikan melalui dinding utama agar dinding dapat menahan seluruh beban tanpa bantuan struktur lain
3) Tekanan dari ujung atap didistribusikan melalui Tulak Somba dan Kaso agar tidak langsung membebani struktur utama
4) Tekanan dari ujung atap diteruskan langsung ke sulluk banua
Berdasarkan data di atas, pernyataan yang benar adalah....
A. 4 C. 2
B. 3 D. 1

9. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar ialah....



Dari gambar tersebut terlihat gaya yang diberikan sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan menghasilkan tancapan paling dalam yakni pada....

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih luas
 - B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

- C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih luas
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
19. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!
- 1) Budi mendorong gerobak baksonya dengan tenaga agar bisa bergerak maju menyusuri jalan yang menanjak
 - 2) Pul pada sepatu bola milik rio dapat mempermudah berlari dengan stabil dan tidak mudah tergelincir di lapangan
 - 3) Sepeda dina melaju dengan cepat saat melewati jalanan penurunan sehingga memudahkan sampai ke tempat yang rendah
 - 4) Andi menggunakan paku dengan ujung yang permukaannya sangat kecil agar ia mudah memakuk ke dinding
 - 5) Ali sedang berkemah, ia menggosokkan dua batu untuk membuat api unggun di beberapa kayu yang telah menumpuk
- Dari peristiwa-peristiwa tersebut yang berhubungan dengan tekanan adalah...
- | | |
|--------------|--------------|
| A. 1,3 dan 4 | C. 1 dan 3 |
| B. 2 dan 4 | D. 1,2 dan 3 |
20. Perhatikan gambar berikut!
- | | |
|--|---|
|  |  |
| A | B |
- Dari gambar di atas orang yang tidur di atas kasur paku tidak melukainya sedangkan orang yang menginjak satu paku akan melukainya. Hal tersebut disebabkan karena.....
- A. Luas permukaan sentuh gambar A kecil dan tekanan gambar A besar
 - B. Luas permukaan sentuh gambar B kecil dan tekanan gambar B besar
 - C. Luas permukaan sentuh gambar A besar dan tekanan gambar A kecil
 - D. Luas permukaan sentuh gambar B besar dan tekanan gambar B kecil

POST TEST

Identitas Peserta Didik

Nama : mrs. Abyan K.

Kelas : 9.6

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!

- 1) Tekan merupakan perbandingan luas dan gaya
- 2) Tekan merupakan perbandingan gaya dengan luas
- 3) Tekan merupakan perbandingan usaha dengan jarak
- 4) Tekan merupakan perbandingan usaha dengan percepatan

Pernyataan di atas yang merupakan konsep tekanan, ditunjukkan oleh nomor...

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

2. Perhatikan rumus-rumus berikut!

- 1) $P = F \times A$
- 2) $P = \frac{F}{A}$
- 3) $P = \frac{A}{F}$
- 4) $P = F + A$

Rumus-rumus tersebut yang menunjukkan untuk menghitung tekanan ialah...

- A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

3. Sinta seorang wanita yang sedang berjalan melewati jalanan berlumpur setelah hujan deras. Ia menggunakan sepatu hak tinggi. Setiap kali melangkah, hak sepatunya selalu tenggelam ke dalam lumpur, sehingga membantunya sulit berjalan dan harus menjaga keseimbangan. Berdasarkan peristiwa tersebut, alasan sepatu sintu menyebabkan hidupnya tenggelam ke dalam lumpur karena...

- A. Berat penyangga sangat ringan
B. Luas permukaan alas sepatu kecil
C. Luas permukaan alas sepatu besar
D. Permuakannya licin

4. Perhatikan data berikut ini!

- 1) Gaya tekan
 - 2) Sifat benda
 - 3) Percepatan gravitasi
 - 4) Luas permukaan bidang
- Dari data di atas, faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan adalah....

- A. 1 dan 2
B. 1 dan 3
C. 1 dan 4
D. 2 dan 4

5. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

- 1) Ayu sulit berjalan di lumpur menggunakan sepatu hak tinggi
- 2) Keempat kakak kursi tenggelam ke lumpur
- 3) Pak dan mengakui hidupnya selalu tenggelam ke dalam lumpur
- 4) Dina menjahit celananya yang robek menggunakan jarum
- 5) Ayah dina membelah kayu menggunakan kapak

Dari peristiwa tersebut yang menunjukkan tekanan besar jalah...

- A. 1,3 dan 5
B. 2,4 dan 6
C. 4,5 dan 6
D. Semua besar

6. Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling kecil ialah...

- A. 3 m²
B. 5 m²
C. 6 m²
D. 4 m²

7. Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N di lantai yang luasnya 0,2 m² diberi tambahan beban 4 kg. Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah....(g=10 m/s²)

- A. 450 Pa
B. 18 Pa
C. 180 Pa
D. 45 Pa

8. Perhatikan data berikut ini!

- 1) Tekanan dari ujung stang diteruskan langsung ke tanah tanpa perantara

- 2) Tekanan dari ujung stang didistribusikan melalui dinding utama agar dinding dapat menahan seluruh beban tanah tanpa perantara
- 3) Tekanan dari ujung stang didistribusikan melalui Tuluk Somba dan Kaso agar tidak langsung membebani struktur tanah
- 4) Tekanan dari ujung stang diteruskan langsung ke saluk banua

Berdasarkan data di atas, pernyataan yang benar adalah...

- A. 4
B. 3
C. 2
D. 1

9. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat Toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar ialah...

- A. Tiang penyangga (a) sebagai luas penampang dan bagian batu penyangga (b) sebagai gaya

- B. Tiang penyangga (a) dan batu penyangga (b) sebagai penerima gaya berat

- C. Tiang penyangga (a) sebagai pemberi gaya berat dan bagian batu penyangga (b) berfungsi sebagai luas penampangnya

- D. Tiang penyangga (a) dan batu penyangga (b) sebagai luas penampangnya

10. Perhatikan data berikut ini!

- A. Tiang tulok somba dapat mendistribusikan tekanan dari longga

- B. Tiang kaso dapat menahan ujung stang rumah Tongkonan

- C. Tiang kaso dapat mendistribusikan tekanannya di lantai rumah

- D. Tuluk somba dapat mendistribusikan tekanannya di lantai rumah

Dari data tersebut yang mencerminkan konsep tekanan dalam struktur rumah Tongkonan, ditunjukkan oleh nomor...

- A. 4
B. 3
C. 2
D. 1

11. Rina sedang membantu ibunya di dapur untuk memotong sayuran. Ia mencoba menggunakan dua pisau: satu pisau tajam yang permukaannya sangat kecil dan satu lagi pisau tumpul yang permukaannya lebih besar. Rina merasa lebih mudah memotong wortel dengan pisau yang tajam. Berdasarkan dengan pisau tumpul, meskipun ia memberi gaya tekan yang sama pada keduaanya, karena...

- A. Luas permukaannya besar sehingga tekanannya tetap

- B. Luas permukaannya kecil sehingga tekanannya besar

- C. Luas permukaannya kecil sehingga tekanannya berkurang

- D. Luas permukaannya besar sehingga tekanannya kecil

12. Peristiwa yang benar mengenai proses terjadinya tekanan pada bagian Kale Banua adalah

- A. Tekanan dari stang langsung diteruskan ke tiang tanpa melalui badan rumah

- B. Tekanan dari stang langsung diteruskan ke dinding dan dibagi merata sesuai luas permukaan di bagian tengah rumah

- C. Tekanan hanya terjadi pada dinding tanpa memengaruhi bagian tengah rumah

- D. Beban dari seluruh bagian rumah disalurkan langsung ke batu penyangga tanpa pembagian tekanan

13. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

- A. Ayu tidak merasa sakit ketika jatuh pada pisau yang tajam

- B. Mobil off-road mudah berjalan di atas permukaan jalan yang berlumpur

- C. Paku yang tajam mudah melepas ke dalam kayu

- D. Ayu sulit berjalan di tanah yang lembek menggunakan sepatu hak tinggi

Peristiwa di atas yang termasuk tekanan yang besar, **kecuali**...

- A. 2 dan 5
B. 3 dan 4
C. 1 dan 4
D. 1 dan 2

14. Perhatikan data berikut ini!

- 1) Mengurangi gaya tekan dan memperbesar luas bidang

- 2) Mengurangi gaya tekan dan memperkecil luas bidang

- 3) Meningkatkan gaya tekan dan memperbesar luas bidang

- 4) Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil luas bidang

Upaya yang dapat di lakukan untuk mendapatkan luas bidang yang besar, ditunjukkan pada nomor...

- A. 4
B. 3
C. 2
D. 1

15. Sejor bebek dan ayam memiliki berat yang sama. Saat berjalan di atas lumpur, bebas kakak ayam tampak lebih dalam dibandingkan kakak bebek, hal ini terjadi karena faktor...

- A. Gaya gravitasi bekerja lebih besar pada ayam

- B. Volume kakak ayam besar dari bebek

- C. Gaya gesek antara kakak dan tanah lebih besar dari bebek

- D. Luas permukaan kakak bebek lebih besar daripada ayam

16. Saat ayam balak Roncon pada Tongkonan mendapat gaya sebesar 1.500 N dan tekanan yang diberikan pada permukaan adalah 3.000 Pa. Besar tekanan pada balok tersebutlah...

- A. 0,5 m²
B. 2 m²
C. 0,02 m²
D. 5 m²

17. Sebuah tiang petu yang terletak di bagian kale banua mengalami tekanan sebesar 6.000 Pa dengan luas permukaan 0,02 m². Besar gaya yang terjadi pada tiang tersebutlah...

- A. 12 N
B. 30 N
C. 300 N
D. 120 N

18. Perhatikan gambar berikut ini!

- 2) Mengurangi gaya tekan dan memperkecil luas bidang
3) Meningkatkan gaya tekan dan memperbesar luas bidang
4) Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil luas bidang

Upaya yang dapat di lakukan untuk mendapatkan luas bidang yang besar, ditunjukkan pada nomor...

- A. 4
B. 3
C. 2
D. 1

19. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

- 1) Bodi kendaraan gerak banting dengan tetangga agar bisa bergerak maju menyusuri jalan yang menanjak

- 2) Pulu pada sebola bulu ryo dapat mempermudah berlari dengan stabil dan tidak mudah tenggelam di lapangan

- 3) Seseorang berlari dengan cepat saat melintasi jalan penurunan sehingga memudahkan sampai ke tempat yang rendah

- 4) Andi menggunakan paku dengan ujung yang permukaannya sangat kecil agar ia mudah memakuk ke dinding

- 5) Ali sedang pergi memasak, ia menggunakan dua batu untuk membuat api unggun di beberapa kayu yang masih membusuk

Dari peristiwa-peristiwa tersebut yang berhubungan dengan tekanan adalah...

- A. 1,3 dan 4
B. 2 dan 4
C. 1 dan 3
D. 1,2 dan 3

20. Perhatikan gambar berikut!

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar tersebut ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
B. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil
C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar
D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

Dari gambar di atas ketika Paku A dan Paku B dengan tangan yang sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan mengalami tarikan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang

POST TEST

Identitas Peserta Didik

Nama : Suci Mulya Anggraeni

Kelas : XI-4 (94)

1. Perhatikan pernyataan berikut ini!
- 1) Tekanan merupakan perbandingan laju dan gaya
 - 2) Tekanan merupakan perbandingan gaya dan laju
 - 3) Tekanan merupakan perbandingan usaha dengan laju
 - 4) Tekanan merupakan perbandingan usaha dengan jarak
- Pernyataan di atas yang merupakan konsep tekanan, ditunjukkan oleh nomor...

A. 2

B. 3

C. 3

D. 4

5. Perhatikan rumus-rumus berikut!
- 1) $P = F \times A$
 - 2) $P = A$
 - 3) $P = \frac{A}{F}$
 - 4) $P = F + A$

Rumus-rumus tersebut yang menunjukkan untuk menghitung tekanan ialah...

- A. 1 C. 3

- B. 2 D. 4

5. Sinta seorang wanita yang sedang berjalan melewati jalanan berlumpur setelah hujan deras. Ia menggunakan sepatu hak tinggi. Setiap kali melangkah, hak sepatu selalu tenggelam ke dalam lumpur sehingga membuatnya sulit berjalan dan harus menjaga keseimbangan.

Berdasarkan peristiwa tersebut, alasan seputu sintu menyebabkan haknya tenggelam ke dalam lumpur karena...

- A. Berat pengaruhnya sangat ringan

- B. Suhu benda

- C. Luas permukaan alas sepatu besar

- D. Peristiwa hidup

4. Perhatikan data berikut ini!

5. 1) Gaya tekan
2) Suhu benda
3) Percepatan gravitasi
4) Luas permukaan bidang

Dari data di atas, faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan adalah...

- A. 1 dan 4 C. 1 dan 4

- B. 2 dan 3 D. 2 dan 4

5. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

- 1) Ayu sulit berjalan di lumpur menggunakan sepatu hak tinggi
2) Keempat kaki kursi tenggelam ke rumput berlumpur
3) Paku yang runcing mudah menancap ke dinding
4) Paku yang mengulur kayu memudahkan
5) Paku yang memiliki celahnya yang robek menggunakan jarum
6) Ayah dina membelah kayu menggunakan kapak

- Dari peristiwa tersebut yang menunjukkan tekanan besar ialah...

- A. 1,3 dan 5 C. 4,5 dan 6

- B. 2,4 dan 6 D. Semua benar

5. Sebuah balok memiliki gaya sebesar 42 N. Di bawah ini yang memiliki tekanan paling kecil ialah...

- A. 3 m^2 C. 6 m^2

- B. 5 m^2 D. 4 m^2

5. Sebuah kotak terdapat gaya yang bekerja sebesar 50 N. Di lantai yang luasnya $0,2 \text{ m}^2$ diberi tambahan beban 4 kg. Besar tekanan yang terjadi pada lantai setelah ditambahkan beban adalah....($\text{g} = 10 \text{ m/s}^2$)

- A. 450 Pa C. 180 Pa

- B. 18 Pa D. 45 Pa

8. Perhatikan data berikut ini!

- 1) Tekanan dari ujung atap diteruskan langsung ke tanah tanpa perantara

- 2) Tekanan dari ujung atap didistribusikan melalui dinding utama agar dinding dapat menahan seluruh beban tanpa bantuan struktur lain

- 3) Tekanan dari ujung atap didistribusikan melalui Tuluk Somba dan Kaso agar tidak langsung merusak struktur rumah

- 4) Tekanan dari ujung atap diteruskan langsung ke tuluk banna

- Berdasarkan data di atas, pernyataan yang benar adalah...

- A. 4 C. 2

- B. 3 D. 1

5. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar di atas merupakan bagian dari rumah adat toraja, dari tanda panah tersebut pernyataan yang benar adalah...

- A. Tiang penyangga (a) dan batu penyangga (b) sebagai gaya berat

- B. Tiang penyangga (a) sebagai pemberi gaya berat dan bagian batu penyangga (b) berfungsi sebagai laju penampang

- C. Tiang penyangga (a) dan batu penyangga (b) sebagai laju penampangnya

- D. Tiang penyangga (a) dan batu penyangga (b) sebagai laju penampangnya

10. Perhatikan data berikut ini!

- 1) Tiang tiang rumah adat mendistribusikan tekanan dari lantai

- 2) Tiang tiang rumah adat dapat menahan ujung atap rumah tangga-cana

- 3) Tiang kaso dapat mendistribusikan tekanannya di tuluk banna

- 4) Tiang tuluk somba dapat mendistribusikan tekanannya di kale banua

Dari data tersebut yang mencerminkan konsep tekanan dalam struktur rumah Tongkonan, ditunjukkan oleh nomor...

- A. 4 C. 2

- B. 3 D. 1

11. Rina sedang membuat ibunya di dapur untuk memotong sayuran. Ia mencoba menggunakan dua pisau: satu pisau tajam yang permukaannya sangat kecil dan satu lagi pisau tumpul yang permukaannya lebih besar. Rina merasa lebih mudah memotong wortel dengan pisau yang tajam dibandingkan dengan pisau tumpul, meskipun ia memberi gaya tekan yang sama pada kedua pisau.

Berdasarkan kejadian tersebut, alasan pisau tajam lebih mudah digunakan untuk memotong sayur, karena...

- A. Luas permukaannya besar sehingga tekanannya tetap

- B. Luas permukaannya kecil sehingga tekanannya tetap

- C. Luas permukaannya kecil sehingga tekanannya berkurang

- D. Luas permukaannya besar sehingga tekanannya berkurang

12. Pernyataan yang benar mengenai proses terjadinya tekanan pada bagian Kale Banua rumah adat Tongkonan adalah...

- A. Tekanan dari atap langsung diteruskan ke tiang tanpa melalui badan rumah

- B. Tekanan dari atap diteruskan ke dinding dan dibagi merata sesuai luas permukaan di bagian tengah

- C. Tekanan hanya terjadi pada dinding tanpa memengaruhi bagian tengah rumah

- D. Beban dari seluruh bagian rumah disalurkan langsung ke batu penyangga tanpa pembagian tekanan

13. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

- 1) Ayu mudah memotong buah menggunakan pisau yang tajam

- 2) Mobil off-road mudah berjalan di atas permukaan jalan yang berlumpur

- 3) Paku yang runcing mudah menancap ke dalam kayu

- 4) Ayu sulit berjalan di tanah yang lembek menggunakan sepatu hak tinggi

- 5) Seekor angsa mudah berjalan di atas permukaan jalan yang berlumpur

- 6) Paku yang tajam yang tembus tekanan yang besar, *kecual...*

- A. 2 dan 3 C. 2 dan 5

- B. 3 dan 4 D. 1 dan 4

14. Perhatikan data berikut ini!

- 1) Mengurangi gaya tekan dan memperkecil laju bidang

- 2) Mengurangi gaya tekan dan memperkecil laju bidang

- 3) Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil laju bidang

- 4) Meningkatkan gaya tekan dan memperkecil laju bidang

Upaya yang dapat di lakukan untuk mendapatkan tekanan yang besar, ditunjukkan pada nomor...

- C. 2 D. 1

15. Seekor bebek dan ayam memiliki berat yang sama. Saat berjalan di atas lumpur, bebas kaki ayam

- A. Gaya gravitasi bekerja lebih besar pada ayam

- B. Volume kaki ayam lebih besar dari bebek

- C. Gaya gesek antara kaki dan tanah lebih kecil pada ayam

- D. Luas permukaan kaki bebek lebih besar daripada ayam

16. Salah satu balok Korano pada tongkonan mendapatkan gaya sebesar 1.500 N dan tekanan yang diberikan pada permukaan adalah 3.000 Pa. Besar luas permukaan pada balok tersebut ialah...

- A. $0,5 \text{ m}^2$ C. $0,02 \text{ m}^2$

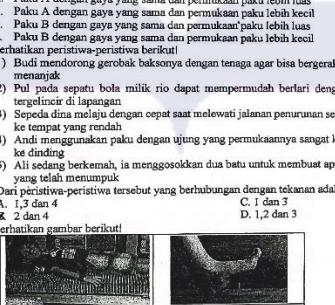
- B. 2 m^2 D. 5 m^2

17. Sebuah tiang petu yang terletak di bagian kale banua mengalami tekanan sebesar 6.000 Pa dengan luas penampang $0,02 \text{ m}^2$. Besar gaya yang terjadi pada tiang tersebut ialah...

- A. 12 N C. 300 N

- B. 30 N D. 120 N

18. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar tersebut terlihat gaya yang diberikan sama sebesar 1.000 newton. Jika dikenai gaya yang sama pada kedua paku di atas maka akan menghasilkan tancapan paling dalam yakni pada...

- A. Paku A dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar

- B. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih kecil

- C. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar

- D. Paku B dengan gaya yang sama dan permukaan paku lebih besar

19. Perhatikan peristiwa-peristiwa berikut!

- 1) Budi mendorong gerobak baksonya dengan tenaga agar bisa bergerak maju menyusuri jalur yang menanjak

- 2) Pulu pada sepeda bala milik Rio dapat mempermudah berlari dengan stabil dan tidak mudah tergelincir di lapangan

- 3) Sepeda dina melalui dengan cepat saat melewati jalanan penurunan sehingga memudahkan sampai ke tempat yang rendah

- 4) Andi menggunakan paku dengan ujung yang permukaannya sangat kecil agar ia mudah memakuk kayu

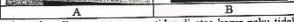
- 5) Ali sedang berkenan, ia menggosokkan dua batu untuk membuat api unggun di beberapa kayu yang telah menumpuk

Dari peristiwa-peristiwa tersebut yang berhubungan dengan tekanan adalah...

- A. 1,3 dan 4 C. 1 dan 3

- B. 2 dan 4 D. 1,2 dan 3

20. Perhatikan gambar berikut!



Dari gambar di atas orang yang tidur di atas kasur paku tidak melukainya sedangkan orang yang menginjak satu paku akan melukainya. Hal tersebut disebabkan...

- A. Luas permukaan sentuh gambar A kecil dan tekanan gambar besar

- B. Luas permukaan sentuh gambar B kecil dan tekanan gambar B besar

- C. Luas permukaan sentuh gambar A besar dan tekanan gambar A kecil

- D. Luas permukaan sentuh gambar B besar dan tekanan gambar B kecil

Siswa	Pretest	Postest	Post-Pre	Skor Ideal (100-Pre)	Skor N Gain
1	30	75	45	70	0.64
2	55	80	25	45	0.56
3	40	80	40	60	0.67
4	50	90	40	50	0.80
5	30	85	55	70	0.79
6	55	90	35	45	0.78
7	45	80	35	55	0.64
8	65	95	30	35	0.86
9	65	80	15	35	0.43
10	55	80	25	45	0.56
11	30	80	50	70	0.71
12	50	80	30	50	0.60
13	40	85	45	60	0.75
14	35	80	45	65	0.69
15	55	90	35	45	0.78
16	50	85	35	50	0.70
17	65	75	10	35	0.29
18	65	85	20	35	0.57
19	45	85	40	55	0.73
20	50	80	30	50	0.60
21	65	80	15	35	0.43
22	50	90	40	50	0.80
23	55	90	35	45	0.78
24	65	95	30	35	0.86
25	60	80	20	40	0.50
26	70	95	25	30	0.83
27	50	90	40	50	0.80
28	55	80	25	45	0.56
29	35	85	50	65	0.77
30	50	80	30	50	0.60
Jumlah	1530	2525		Rata-rata	0.67

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

BAB 3 TEKANAN

SUBBAB 3.1 TEKANAN ZAT PADAT

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Nama Penyusun	: Mardatillah Burhan
Instansi	: Institut Agama Islam Negeri Parepare
Tahun Penyusunan	: Tahun 2025
Jenjang Sekolah	: SMP Negeri 1 Parepare
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Fase/Kelas	: D/IX.6
Capaian	: Peserta didik memahami gerak, gaya dan tekanan, termasuk pesawat sederhana. Peserta didik memahami getaran dan gelombang, pemantulan dan pembiasan cahaya termasuk alat-alat optik sederhana yang sering dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari.
Pembelajaran	
Alokasi Waktu	: 3 x 40 menit
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none">• Memahami (C2) konsep tekanan antar benda padat.	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
<ul style="list-style-type: none">• Beriman• Mandiri,• Bernalar kritis,• Kreatif,• Berkebinaaan global	

<ul style="list-style-type: none">• Bergotong royong
D. SARANA DAN PRASARANA
<ul style="list-style-type: none">• Handphone, <i>E</i>-modul tekanan zat padat berbasis etnosains, Papan tulis, jaringan internet, alat tulis sekolah.
E. TARGET PESERTA DIDIK
<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik kelas 9.6 yang berjumlah 30 orang.
F. MODEL PEMBELAJARAN
<ul style="list-style-type: none">• Model pembelajaran discovery learning
KOMPONEN INTI
A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN
Tujuan Pembelajaran : <ul style="list-style-type: none">▪ Mampu memahami konsep tekanan pada benda padat.▪ Mampu memahami hubungan antara tekanan dan luas permukaan pada benda padat melalui integrasi kearifan LXXXII local rumah adat toraja▪ Mampu memahami penerapan tekanan zat padat dalam kehidupan sehari-hari▪ Mampu mengaplikasikan rumus tekanan pada benda padat
B. PEMAHAMAN BERMAKNA
<ul style="list-style-type: none">▪ Memahami (C2) makna dari tekanan zat padat, kaitan Rumah Adat Toraja dengan tekanan zat padat sehingga peserta didik mengetahui hubungan antara Rumah Adat Toraja dengan tekanan zat padat dan berguna dalam proses pembelajaran.
C. PERTANYAAN PEMANTIK
<ul style="list-style-type: none">▪ Pernahkah Anda melihat seseorang memakai sepatu hak tinggi? bagaimana rasanya berjalan dengan sepatu hak tinggi dibandingkan dengan sepatu datar?

- Mengapa menurut kalian sepatu hak tinggi bisa meninggalkan bekas yang lebih dalam di tanah yang berlumpur dibandingkan sepatu datar?

D. KEGIATAN PEMBELAJARAN

- Pertemuan ke-1 : Kearifan Lokal rumah tongkonan toraja dan konsep tekanannya
- Alokasi waktu 2 Jam Pembelajaran (JP) 40 menit
- Kegiatan Pendahuluan (Alokasi waktu 10)
 1. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama.
 2. Guru menyapa, memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik
 3. Guru mempersiapkan segera peralatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran
 4. Apersepsi: Pada awal kegiatan pembelajaran, guru dapat memulai dengan mengajukan pertanyaan pemantik untuk mengaktifkan pengetahuan awal mereka dan memancing rasa ingin tahu mereka tentang topik tekanan zat padat.
 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- Kegiatan Inti (Alokasi waktu 55 menit)
 1. *Memahami (Orientasi singkat)*
 - Guru membagikan soal pretest kepada seluruh peserta didik.
 - Guru memberikan pengantar singkat mengenai topik yang akan dipelajari (tekanan zat padat).
 - Guru membagikan link *E-modul* tekanan zat padat berbasis etnosains kepada peserta didik
 - Guru memberikan panduan teknis tentang cara menggunakan *e-modul*, seperti navigasi dan fitur yang ada didalamnya, termasuk aktivitas dan tugas yang perlu dikerjakan.
 2. *Mengeksplorasi (Eksplorasi Materi)*

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">- Guru mempersilahkan masing-masing peserta didik untuk mengakses <i>e-modul</i> secara mandiri.- Guru memantau proses belajar peserta didik, seperti saat siswa sedang diskusikan study kasus dengan teman sebangku- Guru memberikan bimbingan jika ada pertanyaan atau kendala dalam memahami materi. <p>3. <i>Mengasosiasi (mengecek pemahaman dan umpan balik)</i></p> <ul style="list-style-type: none">- Guru membuka sesi tanya jawab kepada peserta didik- Guru bersama dengan peserta didik meriview materi yang dibahas sebelumnya- Guru membahas hasil latihan soal ataupun aktivitas yang ada di dalam <i>e-modul</i> kegiatan pembelajaran 1- Guru membantu siswa menyimpulkan poin penting dari materi yang telah dipelajari. <ul style="list-style-type: none">• Penutup (Alokasi waktu 15)<ol style="list-style-type: none">1. Refleksi: - Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengrefleksi pembelajaran pada hari ini, supaya terjadi evaluasi dan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di pertemuan selanjutnya2. Guru memberikan apresiasi dan semangat untuk selalu belajar3. Guru dan peserta didik menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca hamdalah dan mengakhiri pertemuan dengan ucapan salam.4. Guru menyampaikan rencana pembelajaran selanjutnya |
| <p>Pertemuan ke-2 : Contoh penerapan tekanan zat padat dalam kehidupan sehari-hari dan penggunaan rumus tekanan</p> <ul style="list-style-type: none">• Alokasi waktu 1 Jam Pembelajaran (JP) 40 menit• Kegiatan Pendahuluan (Alokasi waktu 10)<ol style="list-style-type: none">1. Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak peserta didik berdoa bersama. |

2. Guru menyapa, memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik
3. Guru mempersiapkan segera peralatan yang akan digunakan dalam proses pembelajaran
4. Apersepsi: Guru memberikan pertanyaan kepada siswa terkait materi yang dipelajari sebelumnya dan dikaitkan dengan penerapan tekanan zat padat dalam kehidupan sehari-hari beserta rumusnya
5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

- **Kegiatan Inti (Alokasi waktu 55)**

1. *Memahami (Orientasi singkat)*

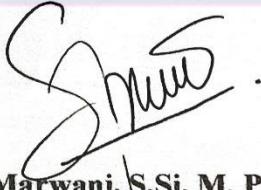
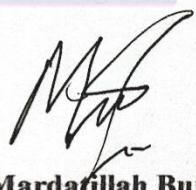
- Guru memberikan pengantar singkat mengenai topik yang akan dipelajari (tekanan zat padat) serta tujuan pembelajaran.

2. *Mengeksplorasi (Eksplorasi Materi)*

- Guru mempersilahkan masing-masing peserta didik untuk mengakses *e-modul* secara mandiri.
- Guru mengingatkan kembali panduan teknis tentang cara menggunakan *e-modul*, seperti navigasi dan fitur yang ada didalamnya, termasuk aktivitas dan tugas yang perlu dikerjakan di kegiatan pembelajaran 2
- Guru memantau proses belajar peserta didik
- Guru memberikan bimbingan jika ada pertanyaan atau kendala dalam memahami materi.

3. *Mengasosiasi (mengecek pemahaman dan umpan balik)*

- Guru membuka sesi tanya jawab kepada peserta didik
- Guru bersama dengan peserta didik meriview materi yang dibahas sebelumnya
- Guru membahas hasil latihan soal ataupun aktivitas yang ada di dalam *e-modul* kegiatan pembelajaran 2

<ul style="list-style-type: none"> - Guru membantu siswa menyimpulkan poin penting dari materi yang telah dipelajari. <p>• Penutup (Alokasi waktu 15)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan soal posttest untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman siswa setelah mempelajari e-modul 2. Guru memberikan apresiasi dan semangat untuk selalu belajar 3. Guru dan peserta didik menutup kegiatan pembelajaran dengan membaca hamdalah dan mengakhiri pertemuan dengan ucapan salam. 						
E. ASESMEN/ PENILAIAN						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Diagnostik</th> <th>Formatif</th> <th>Sumatif</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Asesmen Diagnostik dilaksanakan sebelum pembelajaran</td> <td>Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan.</td> <td>Asesmen sumatif dilaksanakan di akhir kegiatan pembelajaran 2, mengevaluasi pemahaman siswa secara keseluruhan.</td> </tr> </tbody> </table>	Diagnostik	Formatif	Sumatif	Asesmen Diagnostik dilaksanakan sebelum pembelajaran	Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan.	Asesmen sumatif dilaksanakan di akhir kegiatan pembelajaran 2, mengevaluasi pemahaman siswa secara keseluruhan.
Diagnostik	Formatif	Sumatif				
Asesmen Diagnostik dilaksanakan sebelum pembelajaran	Asesmen formatif dilaksanakan pada setiap akhir pertemuan.	Asesmen sumatif dilaksanakan di akhir kegiatan pembelajaran 2, mengevaluasi pemahaman siswa secara keseluruhan.				
<p>1. Intrumen Asesmen</p> <p>a. Rubrik tes tertulis (pilihan ganda)</p> <p>Mengetahui</p> <p>Guru Mata Pelajaran IPA</p> <p>Peneliti</p> <p> Sitti Marwani, S.Si. M. Pd NIP. 19810107 201001 2014</p> <p> Mardatillah Burhan NIM.2020203884206003</p>						

Lampiran 13: SK Penetapan Pembimbing


**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS TARBIYAH
NOMOR : 3681 TAHUN 2023
TENTANG
PENETAPAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE**

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH

Menimbang	: a. Bahwa untuk menjamin kualitas skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare, maka dipandang perlu penetapan pembimbing skripsi mahasiswa Tahun 2023; b. Bahwa yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan mampu untuk diserahkan tugas sebagai pembimbing skripsi mahasiswa.
Mengingat	: 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional; 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen; 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi; 4. Peraturan Pemerintah RI Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan; 5. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi; 6. Peraturan Presiden RI Nomor 29 Tahun 2016 tentang Institut Agama Islam Negeri Parepare; 7. Keputusan Menteri Agama Nomor 394 Tahun 2003 tentang Pembukaan Program Studi; 8. Keputusan Menteri Agama Nomor 387 Tahun 2004 tentang Petunjuk Pelaksanaan Pembukaan Program Studi pada Perguruan Tinggi Agama Islam; 9. Peraturan Menteri Agama Nomor 35 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja IAIN Parepare; 10. Peraturan Menteri Agama Nomor 16 Tahun 2019 tentang Statuta Institut Agama Islam Negeri Parepare. 11. Surat Keputusan Rektor IAIN Parepare Nomor 129 Tahun 2019 tentang pendirian Fakultas Tarbiyah
Memperhatikan	: a. Surat Pengesahan Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran Petikan Nomor: SP DIPA-025.04.2.307381/2023, tanggal 30 November 2022 tentang DIPA IAIN Parepare Tahun Anggaran 2023; b. Surat Keputusan Rektor Institut Agama Islam Negeri Parepare Nomor: 307 Tahun 2023, tanggal 08 Februari 2023 tentang Revisi Tim Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Parepare Tahun 2023.
Menetapkan	: MEMUTUSKAN KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH TENTANG PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE TAHUN 2023;
Kesatu	: Menunjuk saudara; 1. St. Humaerah Syarif, M.Pd. 2. Fajnyani, M.Si. Masing-masing sebagai pembimbing utama dan pendamping bagi mahasiswa : Nama : Mardatillah Burhan NIM : 2020203884206003 Program Studi : Tadris Ilmu Pengetahuan Alam Judul Skripsi : Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja Pada Pembelajaran IPA Terpadu SMP
Kedua	: Tugas pembimbing utama dan pendamping adalah membimbing dan mengarahkan mahasiswa mulai pada penyusunan proposal penelitian sampai menjadi sebuah karya ilmiah yang berkualitas dalam bentuk skripsi;
Ketiga	: Segala biaya akibat diterbitkannya surat keputusan ini dibebankan kepada anggaran belanja IAIN Parepare;
Keempat	: Surat keputusan ini diberikan kepada masing-masing yang bersangkutan untuk diketahui dan dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Parepare
Pada Tanggal : 02 Agustus 2023
Dekan : Dr. Zulfitri, M.Pd.
NIP. 19830420 200801 2 010



Lampiran 14: SK Seminar Proposal



Tembusan :

1. Ketua Program Tadris IPA;
2. Mahasiswa Ybs;
3. Arsip;

Lampiran 15: Surat Permohonan Rekomendasi Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PAREPARE
FAKULTAS TARBIYAH

Alamat : JL. Amal Bakti No. 8, Soreang, Kota Parepare 91132 **telepon** (0421) 21307 **fax** (0421) 24404
 PO Box 909 Parepare 9110, website : www.lainpare.ac.id email: mail.lainpare.ac.id

Nomor : B-208/ln.39/FTAR.01/PP.00.9/01/2025

10 Januari 2025

Sifat : Biasa

Lampiran : -

H a l : Permohonan Izin Pelaksanaan Penelitian

Yth. WALIKOTA PAREPARE
 Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu
 di

KOTA PAREPARE

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

Dengan ini disampaikan bahwa mahasiswa Institut Agama Islam Negeri Parepare :

Nama	:	MARDATILLA BURHAN
Tempat/Tgl. Lahir	:	PAREPARE, 04 April 2002
NIM	:	2020203884206003
Fakultas / Program Studi	:	Tarbiyah / Tadris IPA
Semester	:	IX (Sembilan)
Alamat	:	JL.MESSANG BAU MASSEPE, KEL. KAMPUNG PISANG KEC. SOREANG KOTA PAREPARE

Bermaksud akan mengadakan penelitian di wilayah WALIKOTA PAREPARE dalam rangka penyusunan skripsi yang berjudul :

PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPS MATERI PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

Pelaksanaan penelitian ini direncanakan pada tanggal 10 Januari 2025 sampai dengan tanggal 10 Februari 2025.

Demikian permohonan ini disampaikan atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Dekan,



Dr. Zulfah, S.Pd., M.Pd.

NIP 198304202008012010

Tembusan :

1. Rektor IAIN Parepare

Lampiran 16: Surat Izin Penelitian oleh DPMPTSP

SRN IP0000067


PEMERINTAH KOTA PAREPARE
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
Jl. Bandar Madani No. 1 Telp (0421) 23594 Faximile (0421) 27719 Kode Pos 91111, Email : dpmpstsp@pareparekota.go.id

REKOMENDASI PENELITIAN

Nomor : 67/IP/DPM-PTSP/1/2025

Dasar : 1. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2002 tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian.
3. Peraturan Walikota Parepare No. 23 Tahun 2022 Tentang Pendeklegasian Wewenang Pelayanan Perizinan dan Non Perizinan Kepada Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu.

Setelah memperhatikan hal tersebut, maka Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu :

KEPADA : MENGIZINKAN
NAMA : MARDATILLAH BURHAN

UNIVERSITAS/ LEMBAGA : INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) PAREPARE
Jurusan : TADRIS IPA
ALAMAT : JL. MESSANG BAU MASSEPE NO. 12 PAREPARE
UNTUK : melaksanakan Penelitian/wawancara dalam Kota Parepare dengan keterangan sebagai berikut :

JUDUL PENELITIAN : PENGEMBANGAN E-MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS ETNOSAINS RUMAH ADAT TORAJA PADA PEMBELAJARAN IPA MATERI TEKANAN KELAS IX SMP

LOKASI PENELITIAN : DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN KOTA PAREPARE (UPTD SMP NEGEI 1 PAREPARE)

LAMA PENELITIAN : 20 Januari 2025 s.d 20 Februari 2025

a. Rekomendasi Penelitian berlaku selama penelitian berlangsung
b. Rekomendasi ini dapat dicabut apabila terbukti melakukan pelanggaran sesuai ketentuan perundang - undangan

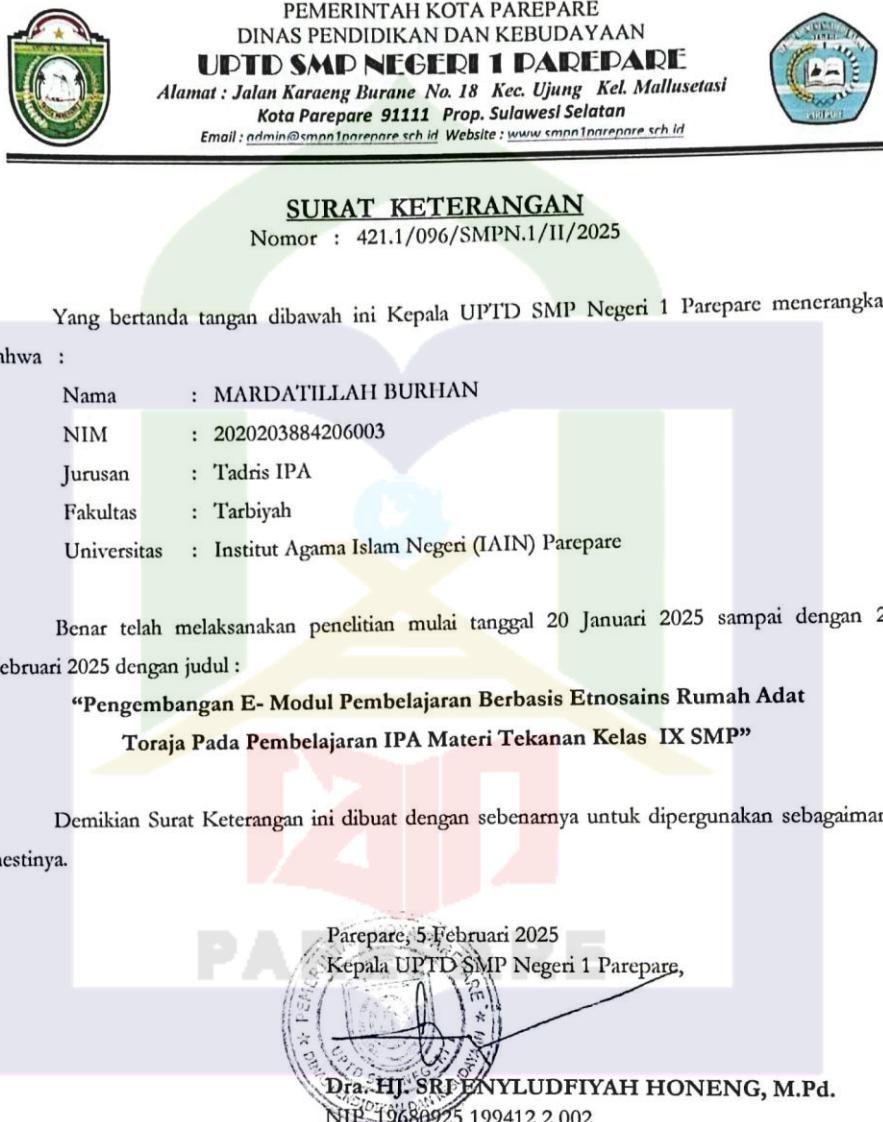
Dikeluarkan di: Parepare
Pada Tanggal : 22 Januari 2025

KEPALA DINAS PENANAMAN MODAL
DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
KOTA PAREPARE


Hj. ST. RAHMAH AMIR, ST, MM
Pembina Tk. 1 (IV/b)
NIP. 19741013 200604 2 019

Biaya : Rp. 0.00

Lampiran 17: Surat selesai meneliti



Lampiran 18: Dokumentasi









Lampiran 19: *E*-modul



<https://heyzine.com/flip-book/0e0dcd2abf.html>

BIODATA PENULIS



Mardatillah Burhan adalah penulis dari skripsi ini. Penulis lahir dari orang tua yang bernama Burhanuddin dan Munawarah merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara. Penulis lahir di Parepare 04 April 2002. Penulis mulai menempuh pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 3 Parepare tahun 2008 dan selesai pada tahun 2014, kemudian penulis melanjutkan pendidikan di tingkat sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Parepare dan selesai pada tahun 2017. Selanjutnya pada jenjang sekolah menengah atas di SMA Negeri 1 Parepare dan selesai pada tahun 2020. Kemudian peneliti melanjutkan kejenjang perguruan tinggi tepatnya di Institut Agama Islam Negeri Parepare pada tahun 2020 dengan mengambil program studi Tadris IPA pada Fakultas Tarbiyah.

Motivasi, semangat yang tinggi serta dukungan dari orang-orang sekitar, penulis telah berhasil menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul **“Pengembangan E-modul Pembelajaran Berbasis Etnosains Rumah Adat Toraja pada Pembelajaran IPA Materi Tekanan Kelas IX SMP”**. Akhir kata, peneliti mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan seluruh pihak yang telah membantu atas terselesaikan skripsi ini dan semoga skripsi ini mampu memberi kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

