

**PENGEMBANGAN *E-MIND MAPPING* INTERAKTIF UNTUK
MENGAJARKAN MATERI ATMOSFER BUMI BAGI SISWA MINU
TRATEE PUTERA GRESIK**

SKRIPSI

OLEH

SYAFI'ATUL MAULIDIL MAJIDAH

NIM. 220103110032



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2026

**PENGEMBANGAN *E-MIND MAPPING* INTERAKTIF UNTUK
MENGAJARKAN MATERI ATMOSFER BUMI BAGI SISWA MINU
TRATEE PUTERA GRESIK**

Diajukan Kepada Fakultas Ilmu Tarbiyan dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana

Oleh:

Syafi'atul Maulidil Majidah

NIM. 220103110032



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul **“Pengembangan *E-Mind Mapping* Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik”** oleh **Syafi’atul Maulidil Majidah** ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan ke sidang ujian pada tanggal 30 April 2026.

Pembimbing,



Wiku Aji Sugiri, M.Pd

NIP. 199404292019031007

Ketua Program Studi,



Ahmad Abtokhi, M.Pd

NIP.197610032003121004

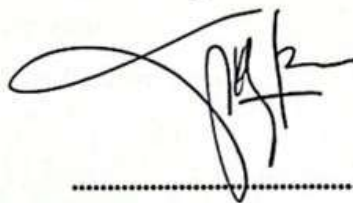
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “*Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik*” oleh **Syafi’atul Maulidil Majidah** ini telah dipertahankan di depan sidang penguji dan dinyatakan **lulus** pada tanggal 30 April 2026.

Dewan Penguji**Tanda Tangan****Ketua Penguji**

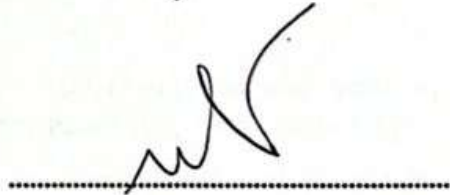
Dr. Agus Mukti Wibowo, M.Pd

NIP. 197807072008011021

**Anggota Penguji**

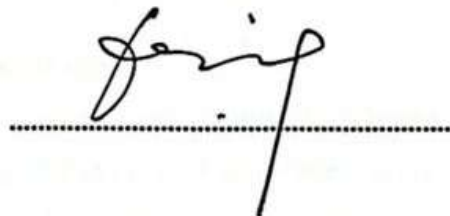
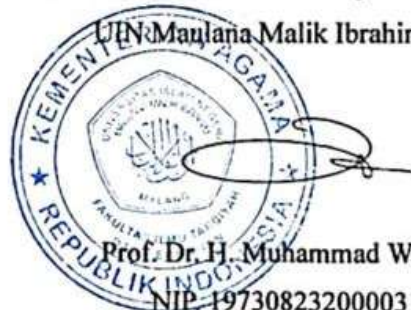
Waluyo Satrio Adji, M.Pd.I

NIP. 198712142015031003

**Sekretaris Sidang**

Wiku Aji Sugiri, M.Pd

NIP. 199404292019031007

**Mengesahkan,****Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan****UIN Maulana Malik Ibrahim Malang****Prof. Dr. H. Muhammad Walid, MA**

NIP. 197308232000031002

NOTA DINAS PEMBIMBING

Wiku Aji Sugiri, M.Pd

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Malang, 24 Maret 2026

Hal : Skripsi Syafi'atul Maulidil Majidah

Lamp : 4 (Empat) Ekslempar

Yang Terhormat

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Di Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Setelah melaksanakan beberapa kali bimbingan yang mencakup aspek isi, bahasa, serta teknik penulisan, dan setelah menelaah skripsi mahasiswa yang bersangkutan sebagai berikut:

Nama : Syafi'atul Maulidil Majidah

NIM : 220103110032

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah


Judul Skripsi : Pengembangan *E-Mind Mapping* Interaktif untuk Mengajarkan

Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik

Maka selaku pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing,



Wiku Aji Sugiri, M.Pd
NIP. 199404292019031007

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syafi'atul Maulidil Majidah

NIM : 220103110032

Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Judul Skripsi : Pengembangan *E-Mind Mapping* Interaktif untuk Mengajarkan

Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri, bukan plagiasi dari karya yang telah ditulis atau diterbitkan orang lain. Adapun pendapat atau temuan orang lain dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk sesuai kode etik penulisan karya ilmiah dan dicantumkan dalam daftar rujukan.

Apabila di kemudian hari skripsi ini terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia untuk diproses sesuai dengan peraturan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar benarnya dan tanpa adanya paksaan dari pihak manapun.

Malang, 04 April 2026

Hormat Saya,



Syafi'atul Maulidil Majidah

NIM. 220103110032

LEMBAR MOTTO

“Berbagai cobaan dan hal yang buat kau ragu, jadikan percikan ‘tuk menerpa tekadmu. Jalan hidupmu hanya milikmu sendiri. Rasakan nikmatnya hidupmu hari ini.”

(Hindia – Rasakan Nikmatnya Hidup)

*“Sebutlah nama-Nya, tetap di jalan-Nya.
Kelak kau mengingat, kau akan teringat.”*

(Perunggu – 33x)

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, serta kemudahan yang diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Karya sederhana ini penulis persembahkan dengan penuh rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Alm. Abah, Abdul Majid, S.Pd.I.
2. Ayah dan Ibu, Suwandi dan Ashlihah
3. Adikku tersayang, Novia Maulidah Putri

Sebagai motivator dalam kehidupan penulis serta tidak pernah lelah memberikan doa dan dukungan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan skripsi ini dengan baik. Semoga setiap kebaikan yang diberikan dibalas dengan keberkahan oleh Allah SWT.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia zaman yang penuh ilmu pengetahuan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kepada cinta pertama penulis, Abah Abdul Majid, S.Pd.I., yang telah menjadi sosok motivator dalam perjalanan hidup hingga mampu menyelesaikan studi S1 ini. Kepergianmu menjadi patah hati terdahsyat dalam hidup penulis, namun juga meninggalkan kekuatan yang perlahan menuntun penulis untuk tetap bertahan. Terima kasih atas segala yang telah engkau berikan sejak kecil, hingga penulis mampu menghadapi setiap cobaan dan belajar berdiri di atas kaki sendiri. Semoga surga selalu menjadi tempat terindahmu. Al-Fatihah.
2. Kepada ibunda tercinta, bidadari surga penulis, Ibu Ashlihah, yang doa-doanya tak pernah putus mengiringi setiap langkah penulis. Terima kasih karena telah menjadi kekuatan yang diam-diam menopang setiap perjalanan, melalui langit-langit doa yang menjadi naungan dan kasih sayang yang tak pernah berkurang.
3. Kepada ayah terbaik, Ayah Suwandi, terima kasih atas segala dukungan yang senantiasa diberikan kepada penulis, terutama dalam menunjang finansial selama proses ini. Bahkan dalam diam, tersimpan lelah yang tak selalu terucap, namun tetap menjadi kekuatan yang mengantarkan penulis hingga mampu menyelesaikan proses ini.

4. Prof. Dr. Hj. Ilfi Nurdiana, S.Ag., M.Si., selaku Rektor UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Prof. Dr. H. Muhammad Walid, M.A., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
6. Ahmad Abtokhi, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.
7. Dr. H. Ahmad Sholeh, M.Ag., selaku dosen wali yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama masa perkuliahan.
8. Wiku Aji Sugiri, M.Pd., selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi, hingga akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
9. Ahmad Abtokhi, M.Pd. dan Prayudi Lestantyo, M.Kom., selaku validator yang telah memberikan saran dan masukan dalam pengembangan media.
10. Seluruh dosen dan civitas akademika Program Studi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah yang telah memberikan ilmu dan pengalaman berharga kepada penulis.
11. Kepala Madrasah MINU Tratee Putera Gresik, M. Imron Rosyadi, S.Pd., guru kelas V literasi, Nadlifah Alqonita, S.Pd., serta seluruh dewan guru yang telah memberikan izin dan membantu dalam pelaksanaan penelitian.
12. Adikku tersayang, Novia Maulidah Putri, yang senyuman kecilnya selalu menghadirkan keceriaan di sela-sela sempitnya hidup, bahkan di titik paling sunyi sekalipun. Kehadiranmu menjadi bagian sederhana yang mampu menumbuhkan kembali semangat dalam diri. Semoga perjalananmu kelak

lebih ringan dari yang pernah kakak tempuh, dan kamu tumbuh menjadi pribadi yang jauh lebih baik dari kakak.

13. Kepada sahabat kecil penulis, yang hadir sejak bangku Madrasah Ibtidaiyah dan tetap kebersamai fase hidup penulis hingga masa perkuliahan. Ia mengenal penulis bukan dari kisah yang selesai, melainkan dari perjalanan yang kerap berantakan. Terima kasih telah menjadi ruang paling jujur di kala dunia bergemuruh, sekaligus saksi setia atas perjalanan bertahan dan bertumbuh. Seiring daur hidup yang terus berputar, semesta mengiyakan untuk berjalan seiringan.
14. Keluarga besar penulis yang dengan segala doa, dukungan, dan kasih sayangnya menjadi kekuatan yang tak selalu terlihat, namun senantiasa menjadi penyemangat penulis hingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
15. Teman-teman PGMI angkatan 2022, khususnya kelas A, yang telah menjadi bagian dari kebersamaan dan kenangan penulis sejak awal masa perkuliahan hingga akhir, dalam setiap proses yang dilalui bersama.
16. Teman-teman sekota di perantauan Malang yang telah menjadi bagian dari perjalanan penyusunan skripsi ini, dengan saling berbagi cerita, menguatkan satu sama lain, dan tumbuh bersama dalam langkah yang tidak selalu mudah.
17. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan doa kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.
18. *Last but not least*, kepada diri sendiri, Fidiah, sebuah panggilan yang lahir dari dua huruf di setiap bagian nama lengkap. Terima kasih sudah mau berproses, berani melangkah jauh dari keluarga, dan bertahan dalam hal-hal yang dulu

tidak pernah terbayangkan. Tidak semua langkah selalu kuat, namun tetap memilih untuk tidak berhenti, meski kadang tertatih-tatih. Hingga akhirnya mampu menyelesaikan apa yang pernah dimulai.

Malang, 14 April 2026

Peneliti

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Syafi'atul Maulidil Majidah', written in a cursive style.

Syafi'atul Maulidil Majidah

NIM. 220103110032

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi Arab-Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut:

A. Huruf Vokal

ا	= a	ز	= z	ق	= q
ب	= b	س	= s	ك	= k
ت	= t	ش	= sy	ل	= l
ث	= ts	ص	= s	م	= m
ج	= j	ظ	= ḍ	ن	= n
ح	= ḥ	ط	= ṭ	و	= w
خ	= kh	ظ	= ḏ	ه	= h
د	= d	ح	= ḥ	ء	= ' (hamza)
ذ	= dz	ج	= j	ي	= y
ر	= r	ف	= f		

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = ā

Vokal (i) panjang = ī

Vokal (u) panjang = ū

C. Vokal Diftong

او = aw

اي = ay

أ = ū

إ = ī

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETJUAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
NOTA DINAS PEMBIMBING	v
L LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	vi
LEMBAR MOTTO	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN	xiii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAK	xix
ABSTRACT.....	xx
الملخص	xxi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan	8
D. Manfaat Penelitian dan Pengembangan	9
E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan	9
F. Spesifikasi Produk.....	10
G. Orisinalitas Pengembangan.....	12
H. Definisi Istilah.....	20
I. Sistematika Penulisan	20
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	22
A. Kajian Teori.....	22
B. Perspektif Teori dalam Islam.....	38
C. Kerangka Berpikir.....	39

BAB III METODE PENELITIAN	41
A. Jenis Penelitian.....	41
B. Model Pengembangan.....	41
C. Prosedur Pengembangan	42
D. Uji Produk.....	46
1. Uji Ahli (Validasi Ahli)	46
2. Uji Coba	46
E. Jenis Data	47
F. Instrumen Pengumpulan Data	48
G. Teknik Pengumpulan Data	48
H. Analisis Data	49
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	52
A. Hasil Pengembangan Media.....	52
B. Penyajian dan Analisis Data.....	62
C. Revisi Produk.....	71
BAB V PEMBAHASAN	79
A. Prosedur Pengembangan Media	79
B. Validitas dan Kelayakan Produk	90
C. Perbedaan Tingkat Pemahaman Siswa.....	94
BAB VI PENUTUP	97
A. Kesimpulan	97
B. Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA.....	100
LAMPIRAN.....	107

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Orisinalitas Pengembangan	12
Tabel 1.2 Sistematika Penulisan.....	20
Tabel 2.1 Kata Kerja Operasional (KKO) Edisi Revisi Teori Bloom	33
Tabel 2.2 CP-TP IPAS Kelas V	37
Tabel 3.1 Kriteria Validitas dan Kelayakan (Sugiri dkk., 2023)	49
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Respon Siswa (Asih & Muslim, 2023)	50
Tabel 3.3 Kriteria Nilai N-Gain (Wahab dkk., 2021).....	51
Tabel 4.1 CP-TP IPAS Kelas V	54
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media.....	62
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi	65
Tabel 4. 4 Hasil Respon Siswa	67
Tabel 4. 5 Hasil Pre-test dan Post-test.....	70
Tabel 4.6 Revisi Ahli Media.....	72
Tabel 4.7 Revisi Ahli Materi	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	40
Gambar 3.1. Skema Model Pengembangan Lee and Owens (2004).....	41
Gambar 5.1 Contoh Prinsip Koherensi	84
Gambar 5.2 Contoh Prinsip Penandaan	84
Gambar 5.3 Contoh Prinsip Redundansi.....	84
Gambar 5.4 Contoh Prinsip Kedekatan Spasial	85
Gambar 5.5 Contoh Prinsip Kedekatan Temporal	85
Gambar 5.6 Contoh Prinsip Segmentasi	86
Gambar 5.7 Contoh Prinsip Pra-Pelatihan	86
Gambar 5.8 Contoh Prinsip Modalitas.....	86
Gambar 5.9 Contoh Prinsip Multimedia	87
Gambar 5.10 Contoh Prinsip Personalisasi	87

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 <i>Story Board</i>	107
Lampiran 2 Surat Pra-Penelitian	110
Lampiran 3 Surat Balasan Sekolah	111
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian.....	112
Lampiran 5 Surat Keterangan Selesai Penelitian	113
Lampiran 6 Surat Permohonan Validator Ahli Media.....	114
Lampiran 7 Surat Permohonan Validator Ahli Materi	115
Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media.....	116
Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Materi	118
Lampiran 10 Kisi-Kisi Soal <i>Pre-test</i>	122
Lampiran 11 Soal <i>Pre-test</i>	126
Lampiran 12 Kisi-Kisi Soal <i>Pre-test</i>	128
Lampiran 13 Soal <i>Post-test</i>	132
Lampiran 14 Wawancara Pra-Penelitian	134
Lampiran 15 Wawancara Penelitian.....	139
Lampiran 16 Instrumen Observasi Pra-Penelitian	141
Lampiran 17 Observasi Penelitian	143
Lampiran 18 Angket Kemenarikan Produk	145
Lampiran 19 Tampilan Media	147
Lampiran 20 Dokumentasi.....	148

ABSTRAK

Majidah, Syafi'atul Maulidil. 2026. *Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik.* Skripsi, Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Fakultas Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: Wiku Aji Sugiri, M.Pd.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *e-mind mapping* interaktif yang dapat digunakan untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran IPAS, khususnya materi atmosfer bumi kelas V di MINU Tratee Putera Gresik. Pengembangan media ini dilatarbelakangi oleh kurang optimalnya pemahaman siswa terhadap materi yang bersifat abstrak serta perlunya media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik agar siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model Lee & Owens yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Subjek penelitian adalah siswa kelas V MINU Tratee Putera Gresik. Instrumen yang digunakan meliputi lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, angket respon siswa, serta soal *pre-test* dan *post-test*. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, tes, dan angket.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *e-mind mapping* interaktif yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang sangat baik berdasarkan penilaian ahli media sebesar 93% dan ahli materi sebesar 98%. Respon siswa terhadap media memperoleh persentase sebesar 95,74% dengan kategori sangat menarik. Selain itu, hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa dengan nilai rata-rata dari 36,30 menjadi 78,15 serta nilai *N-Gain* sebesar 0,686 dengan kategori sedang.

Berdasarkan hasil tersebut, media *e-mind mapping* interaktif dinyatakan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPAS serta mampu membantu meningkatkan pemahaman siswa pada materi atmosfer bumi.

Kata kunci: *e-mind mapping* interaktif; IPAS; atmosfer bumi; pemahaman siswa; Lee & Owens

ABSTRACT

Majidah, Syafi'atul Maulidil. 2026. *Development of Interactive E-Mind Mapping for Teaching Earth's Atmosphere Material to Students at MINU Tratee Putera Gresik.* Thesis, Department of Madrasah Ibtidaiyah Teacher Education, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, Maulana Malik Ibrahim State Islamic University Malang. Supervisor: Wiku Aji Sugiri, M.Pd.

This study focuses on developing an interactive e-mind mapping learning media to help improve students' understanding in science learning, especially the topic of Earth's atmosphere for fifth-grade students at MINU Tratee Putera Gresik. This development is based on the problem that students still have difficulty understanding abstract material and need a more interactive and interesting learning media. In addition, the school has adequate facilities that support the use of digital learning media.

This study uses a Research and Development method with the Lee & Owens model, which includes five stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The subjects of this study are fifth-grade students at MINU Tratee Putera Gresik. The instruments used include media expert validation sheets, material expert validation sheets, student response questionnaires, and pre-test and post-test questions. Data are collected through observation, interviews, tests, and questionnaires.

The results show that the developed e-mind mapping media has a very good level of feasibility, with a score of 93% from media experts and 98% from material experts. Student responses reach 95.74%, which is categorized as very interesting. The results of pre-test and post-test also show an increase in students' understanding, with the average score rising from 36.30 to 78.15 and an N-Gain score of 0.686 in the medium category.

Based on these results, the interactive e-mind mapping media is considered valid, interesting, and effective to be used in science learning and can help improve students' understanding of the Earth's atmosphere material.

Keywords: e-mind mapping; interactive media; Earth's atmosphere; student understanding

الملخص

المجيدة، شافعة المولد. ٢٠٢٦. تطوير الخرائط الذهنية الإلكترونية التفاعلية لتعليم مادة الغلاف الجوي للأرض لدى طلاب مدرسة نفضة العلماء الابتدائية الإسلامية تراقي بوترا كرسيك. رسالة علمية، قسم تعليم معلم المدرسة الابتدائية الإسلامية، كلية علوم التربية والتعليم. جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية مالانج المشرف: ويكو آجي سوغيري، ماجستير في التربية

تركز هذه الدراسة على تطوير وسيلة تعليمية تفاعلية قائمة على الخرائط الذهنية الإلكترونية لمساعدة التلاميذ على تحسين فهمهم في تعلم العلوم، وخاصة في موضوع الغلاف الجوي لطلاب الصف الخامس في مدرسة مدرسة نفضة العلماء الابتدائية الإسلامية تراقي بوترا كرسيك. ويستند هذا التطوير إلى وجود صعوبات لدى التلاميذ في فهم المواد ذات الطبيعة المجردة، بالإضافة إلى الحاجة إلى وسيلة تعليمية أكثر تفاعلية وجاذبية. كما أن توفر المرافق والبنية التحتية في المدرسة يدعم استخدام الوسائل التعليمية الرقمية بشكل جيد.

تستخدم هذه الدراسة منهج البحث والتطوير الذي يتضمن خمس مراحل، وهي التحليل والتصميم، والتطوير، والتطبيق، والتقويم. وكان المشاركون في هذه الدراسة من طلاب الصف الخامس في مدرسة مدرسة نفضة العلماء الابتدائية الإسلامية تراقي بوترا كرسيك. وشملت أدوات جمع البيانات استمارات التحقق من قبل خبراء الوسائط وخبراء المادة، واستبيانات استجابة التلاميذ، واختبارات قبلية وبعديّة. وتم جمع البيانات من خلال الملاحظة، والمقابلة، والاختبارات، والاستبيانات أظهرت النتائج أن الوسيلة التعليمية المطورة تتمتع بدرجة عالية من الصلاحية، حيث حصلت على نسبة ٩٣٪ من خبراء الوسائط و ٩٨٪ من خبراء المادة. كما بلغت نسبة استجابة التلاميذ ٩٥.٧٤٪ مما يدل على أن الوسيلة جذابة للغاية. وأظهرت نتائج الاختبارات القبليّة والبعديّة وجود تحسن في فهم التلاميذ، حيث ارتفع متوسط الدرجات من ٣٦,٣٠ إلى ٧٨,١٥ ، مع قيمة بلغت ٠,٦٨٦ ضمن الفئة المتوسطة N-Gain.

بناءً على هذه النتائج، يمكن القول إن وسيلة الخرائط الذهنية الإلكترونية التفاعلية تعد صالحة وفعالة للاستخدام في تعلم العلوم، وتساهم في تحسين فهم التلاميذ لموضوع الغلاف الجوي.

الكلمات المفتاحية: الخرائط الذهنية الإلكترونية؛ الوسائط التفاعلية؛ الغلاف الجوي؛ فهم التلاميذ

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Materi atmosfer Bumi diajarkan pada siswa kelas V MI/SD dengan mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) IPAS fase C Kurikulum Merdeka. Dalam CP ini, siswa diarahkan untuk memahami fenomena alam di permukaan Bumi dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari, termasuk perubahan kondisi alam yang dapat terjadi secara alami maupun akibat aktivitas manusia (Kemendikbudristek, 2022).

Buku Guru IPAS kelas V menjelaskan lebih detail tentang struktur lapisan atmosfer yang terdiri atas troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer, dan eksosfer, beserta fungsi dari setiap lapisan. Materi ini termasuk abstrak karena lapisannya tidak bisa dilihat langsung, tetapi pengaruhnya sangat nyata dan kita rasakan setiap hari (Ghaniem dkk., 2021).

MINU Tratee Putera Gresik memiliki tiga kelas unggulan, yaitu kelas literasi, kelas *International Class Program* (ICP), dan kelas tahfidz. Fokus penelitian ini adalah siswa kelas literasi dengan dua periode pengamatan yang sama-sama berada pada jenjang kelas V. Periode pertama berlangsung pada April 2025 saat pembelajaran IPAS materi atmosfer, sedangkan periode kedua dilakukan pada September 2025 pada mata pelajaran literasi, yaitu program khusus madrasah yang diselenggarakan untuk penguatan kemampuan siswa literasi.

Pengamatan awal menunjukkan bahwa guru menyampaikan materi atmosfer melalui ceramah berbasis buku teks yang dipadukan dengan tayangan video serta gambar pendukung. Pada awalnya siswa tampak memperhatikan, namun tidak lama kemudian sebagian besar sekitar 60% siswa mulai kehilangan fokus. Antusiasme mulai terlihat meningkat ketika guru melibatkan mereka dalam kegiatan sederhana, misalnya menempelkan potongan kertas bergambar lapisan atmosfer pada gambar Bumi.

Hasil wawancara dengan wali kelas V mengonfirmasi hal tersebut. Menurut wali kelas V, penayangan video atau ceramah saja kurang efektif karena siswa cepat kehilangan fokus. Anak-anak cenderung memiliki gaya belajar yang aktif sehingga lebih membutuhkan aktivitas langsung agar tetap tertarik. Guru menambahkan bahwa pembuatan media digital belum pernah dilakukan karena dianggap cukup rumit dan menyita waktu, sehingga pembelajaran hanya mengandalkan buku, ceramah, atau kegiatan sederhana.

Pemahaman siswa merupakan level berpikir kognitif yang kedua, yaitu tahap *Understanding*, yang menjadi fondasi penting agar dapat melanjutkan ke tingkat berikutnya. Pada tahap ini, siswa tidak hanya mengingat fakta, tetapi juga mampu menjelaskan, menginterpretasikan, dan menghubungkan konsep (Mills, 2016). Tahap ini menjadi krusial dalam pembelajaran materi atmosfer, karena materi tersebut bersifat abstrak dan melibatkan proses yang kompleks sehingga siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami materi secara keseluruhan (Wijaya & Shofiyah, 2026).

Hasil ulangan harian yang dilaksanakan setiap selesai satu bab menunjukkan memperlihatkan bahwa pada soal yang berkaitan dengan materi

atmosfer, hampir 70% siswa memberikan jawaban yang keliru. Kondisi ini menunjukkan bahwa telah terjadi permasalahan dalam pembelajaran materi atmosfer Bumi, di mana sebagian besar siswa belum memahami materi dengan baik. Guru menjelaskan bahwa pemahaman siswa cenderung lebih berkembang apabila pembelajaran disertai aktivitas langsung.

Pengamatan kedua dilaksanakan pada September 2025 ketika siswa mengikuti mata pelajaran literasi, khususnya literasi digital yang menjadi salah satu program khusus kelas literasi. Pada sesi praktik di laboratorium komputer, siswa tampak aktif dan mandiri dalam mengoperasikan perangkat serta mengikuti langkah-langkah yang telah dijelaskan guru. Pemanfaatan digital pada pembelajaran ini terlihat lebih efektif dalam menjaga keterlibatan siswa sepanjang proses belajar.

Sarana dan prasarana di sekolah telah tersedia secara memadai, meliputi laboratorium komputer, *smart TV*, proyektor, *speaker*, jaringan internet/*Wi-Fi*, serta perangkat komputer bagi guru. Ketersediaan sarana penunjang mencakup kabel *HDMI* untuk konektivitas dan printer guna mendukung kelancaran pembelajaran.

Pemanfaatan sarana dan media pembelajaran yang tersedia masih terbatas dan belum optimal. Guru umumnya hanya menggunakan media berupa gambar dalam proses pembelajaran. Kondisi ini menunjukkan bahwa media yang digunakan belum sepenuhnya mendukung keterlibatan aktif siswa sehingga pemahaman terhadap materi belum meningkat secara maksimal.

Media pembelajaran pada dasarnya merupakan sarana yang berfungsi menyampaikan informasi, konsep, dan pengetahuan kepada siswa melalui

berbagai bentuk penyajian, sehingga materi menjadi lebih mudah dipahami dan menarik (Prawesti dkk., 2024). Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran kemudian berkembang menjadi media digital yang menawarkan variasi penyajian lebih interaktif serta mampu menyesuaikan proses belajar dengan kebutuhan zaman. Menurut Kuntari (seperti dikutip dalam Ahunaya dkk., 2025), pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran dapat menjadi alternatif yang efektif untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar. Media pembelajaran interaktif termasuk salah satu jenis media yang dapat menyesuaikan dengan beragam gaya belajar siswa, seperti auditori, visual, maupun kinestetik. (Lestari dkk., 2024). Sejalan dengan hal tersebut, media interaktif berbasis digital relevan dengan karakteristik usia siswa MI. Hal ini karena desain yang menonjolkan aspek visual sesuai dengan tahap perkembangan kognitif anak, di mana mereka lebih mudah memahami konsep melalui pendekatan yang konkret dan visual (Safitri dkk., 2025).

Mind mapping merupakan salah satu strategi pembelajaran yang digunakan untuk memetakan ide dan konsep dalam bentuk visual bercabang. Melalui *mind mapping*, informasi yang kompleks dapat disajikan lebih sederhana sehingga hubungan antar konsep menjadi jelas dan mudah dipahami siswa (Crowe & Sheppard, 2012). Seiring perkembangan teknologi, *mind mapping* kemudian hadir dalam bentuk digital yang memungkinkan penyajian peta konsep lebih praktis dan fleksibel untuk dikembangkan sesuai kebutuhan pembelajaran. Namun, *mind mapping* digital yang bersifat statis sering kali belum sepenuhnya menarik perhatian siswa sekolah dasar yang cenderung menyukai aktivitas belajar yang dinamis dan interaktif.

E-mind mapping interaktif dibuat sebagai media belajar digital yang menampilkan cabang-cabang konsep dengan animasi, suara, dan tombol interaktif agar lebih menarik dan membuat siswa ikut terlibat. Media ini membantu menjelaskan materi tentang lapisan atmosfer Bumi yang sulit dilihat secara langsung, sehingga siswa lebih mudah memahami bentuk dan fungsinya tanpa hanya menghafal. Dengan tampilan visual ini, siswa juga bisa melihat hubungan antar lapisan dengan peristiwa yang terjadi di sekitar mereka.

Penyusunan penelitian ini diawali dengan telaah terhadap berbagai penelitian terdahulu yang relevan dengan penggunaan *e-mind mapping* dalam pembelajaran, khususnya pada tingkat MI/SD. Telaah tersebut bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media telah diterapkan serta bagaimana pengaruhnya terhadap pemahaman siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Zamri dkk., (2023) menjelaskan bahwa terdapat tiga gaya belajar yaitu visual, auditori, dan kinestetik, dapat diakomodasi melalui penggunaan *e-mind mapping*. Media ini membantu siswa visual memahami materi lewat warna dan simbol, mendukung siswa auditori melalui penjelasan suara, serta memfasilitasi siswa kinestetik untuk bereksplorasi langsung dengan peta digital. Secara keseluruhan, *e-mind mapping* membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif sesuai dengan gaya belajar masing-masing siswa.

Zuhriyah (2024) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa *mind mapping* digital interaktif berbasis Canva dengan fitur *hyperlink* dapat meningkatkan pemahaman siswa pada mata pelajaran PAI. Media ini dianggap memenuhi kriteria kelayakan dan kepraktisan karena mampu menyajikan materi secara

visual, sistematis, dan interaktif, sehingga memudahkan siswa dalam memahami konsep yang kompleks secara lebih fleksibel.

Penelitian yang dilakukan oleh Sukardi & Turhan (2025) menekankan efektivitas penggunaan *Mind Mapping* dalam meningkatkan pemahaman siswa. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa metode ini mampu membantu siswa memahami konsep pembelajaran karena materi ditampilkan dalam bentuk visual yang sederhana, jelas, dan mudah dipetakan. Dengan demikian, siswa lebih cepat menangkap inti materi dan melihat keterkaitan antar konsep secara lebih sistematis.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk., (2025) menunjukkan bahwa penggunaan *mind mapping* digital berpengaruh positif terhadap proses belajar siswa. Melalui tampilan kombinasi warna, ilustrasi, dan simbol, media ini mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik sekaligus interaktif. Selain itu, *mind mapping* digital membantu siswa lebih fokus, mudah menangkap materi, dan memahami isi pembelajaran dengan lebih baik.

Penelitian yang dilakukan oleh Sunarti dkk., (2025) mengungkapkan bahwa penggunaan *mind mapping* digital dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa kelas V dalam mempelajari materi Fiqih. Melalui media ini, siswa mampu mengorganisasi serta memvisualisasikan konsep-konsep penting dengan lebih terstruktur sehingga materi yang awalnya terasa kompleks menjadi lebih mudah dipahami.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *mind mapping* dan *mind mapping* digital berpotensi membantu siswa memahami materi pelajaran. Tampilan visual yang terstruktur memudahkan mereka mengorganisasi dan

menghubungkan informasi. Zamri dkk. (2023) menegaskan bahwa *mind mapping* sesuai dengan berbagai gaya belajar siswa, sedangkan penelitian Zuhriyah (2024), Sukardi & Turhan (2025), Putri dkk. (2025), dan Sunarti dkk. (2025) menunjukkan bahwa versi digitalnya mampu menyajikan materi secara lebih sistematis dan menarik. Dengan demikian, media ini efektif membantu siswa memetakan informasi dan memahami keterkaitan antarkonsep.

Meskipun menunjukkan hasil positif, beberapa penelitian terdahulu masih memiliki keterbatasan pada aspek interaktivitas media yang digunakan. Sebagian besar penelitian hanya menggunakan *mind mapping* dalam bentuk visual statis, sehingga penyajian materi cenderung bersifat satu arah dan kurang memberikan pengalaman belajar yang membantu siswa memahami isi materi secara mendalam. Padahal, fitur interaktif dalam media pembelajaran berpotensi mempermudah siswa dalam menelusuri hubungan antarkonsep dan memperkuat pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan media yang mampu menghadirkan *e-mind mapping* interaktif sebagai sarana untuk membantu siswa memahami materi secara lebih konkret dan menarik.

Maka dari itu, pengembangan media pembelajaran ini difokuskan pada *e-mind mapping* interaktif yang dilengkapi dengan tokoh pemandu bernama Aster. Media ini dikembangkan secara khusus untuk materi atmosfer bumi pada mata pelajaran IPAS kelas V MI, dengan tujuan membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak secara lebih mudah. *E-mind mapping* interaktif ini juga didukung dengan tampilan visual, animasi, serta *fun fact* yang sesuai dengan tahap perkembangan kognitif siswa MI. Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan

sebuah penelitian pengembangan untuk menghasilkan media pembelajaran interaktif yang mampu membantu siswa memahami materi atmosfer bumi secara lebih menarik dan mudah dipahami.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur pengembangan media *e-mind mapping* interaktif dalam upaya meningkatkan pemahaman siswa?
2. Bagaimana tingkat validitas dan kelayakan media *e-mind mapping* interaktif sebagai sarana pembelajaran untuk mendukung pemahaman siswa?
3. Bagaimana perbedaan tingkat pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *e-mind mapping* interaktif pada materi atmosfer bumi?

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendeskripsikan prosedur pengembangan media *e-mind mapping* interaktif untuk meningkatkan pemahaman siswa.
2. Mengetahui tingkat validitas dan kelayakan media *e-mind mapping* interaktif sebagai media pembelajaran.
3. Menganalisis perbedaan pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *e-mind mapping* interaktif pada materi atmosfer bumi.

D. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

Hasil dari penelitian pengembangan media *E-Mind Mapping* interaktif ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan berkontribusi pada pengembangan teknologi pendidikan, khususnya dalam pemanfaatan media *e-mind mapping* interaktif pada pembelajaran IPAS, serta memperkuat temuan sebelumnya tentang efektivitas penggunaannya dalam proses belajar.

2. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan membantu guru merancang pembelajaran yang lebih kreatif dan terstruktur melalui penggunaan *e-mind mapping*, sehingga konsep atmosfer bumi yang abstrak dapat dijelaskan dengan lebih mudah dan dipahami siswa dengan cepat.

3. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan mudah dipahami melalui media *e-mind mapping* interaktif, sehingga siswa dapat memahami konsep abstrak dengan cara yang lebih sederhana dan jelas.

E. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

Asumsi dan keterbatasan diuraikan sebagai berikut:

1. Pengembangan media *e-mind mapping* interaktif diasumsikan dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa melalui penyajian materi yang divisualisasikan secara lebih terstruktur dan menarik.
2. Siswa diasumsikan telah memiliki kemampuan dasar dalam menggunakan perangkat teknologi sederhana, seperti mengoperasikan perangkat digital dan menjalankan media berbasis PowerPoint atau sejenisnya dengan bimbingan guru.
3. Media *e-mind mapping* interaktif ini hanya terbatas pada materi atmosfer bumi pada mata pelajaran IPAS kelas V, sehingga tidak mencakup seluruh materi IPAS.
4. Penelitian ini hanya dilakukan di kelas V MINU Tratee Putera Gresik sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan untuk sekolah lain.
5. Media ini hanya digunakan pada tahap uji coba terbatas di sekolah, sehingga belum melalui tahap penyebaran lebih luas.
6. Media membutuhkan perangkat digital tertentu yang mendukung aplikasi *PowerPoint* atau platform sejenis, sehingga efektivitasnya sangat bergantung pada ketersediaan sarana tersebut.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

1. *E-mind mapping* ini dikembangkan menggunakan aplikasi *PowerPoint*.
2. Produk menyajikan materi atmosfer bumi pada mata pelajaran IPAS kelas V MINU Tratee Putera Gresik.

3. Struktur *e-mind mapping* terdiri atas lima cabang utama, yaitu Troposfer, Stratosfer, Mesosfer, Termosfer, dan Eksosfer.
4. Setiap cabang dilengkapi empat sub-cabang yang memuat: Penjelasan utama, Objek atau peristiwa, Hubungan dengan kehidupan manusia, serta Fakta menarik (*fun fact*).
5. Media dilengkapi elemen interaktif berupa *hyperlink* tombol klik, ikon, gambar ilustrasi, serta narasi singkat dengan tokoh pemandu Aster.
6. Produk dapat diakses melalui laptop atau *smartphone* dengan aplikasi pendukung (*PowerPoint* atau *Google Slides*).
7. Desain produk dibuat dengan tampilan visual yang warna-warni, atraktif, dan sesuai karakteristik siswa sekolah dasar.

G. Orisinalitas Pengembangan

Latar belakang, hasil, dan rekomendasi dari penelitian terdahulu disajikan dalam tabel yang memuat nama peneliti, tahun, latar belakang, temuan, serta rekomendasi sebagai dasar penelitian ini, dan ditampilkan pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Orisinalitas Pengembangan

No.	JUDUL ARTIKEL	LATAR BELAKANG	TEMUAN/SIMPULAN	REKOMENDASI
TOPIK PENELITIAN: E-MIND MAPPING				
1.	<i>The Synergy of Peer Collaboration and Mind Mapping in Cultivating Primary Students' Science Understanding: An Integrative Pedagogy to Enhance Science Concept Acquisition</i> <i>International Journal of Science Education</i> , Vol. 46, No. 2, hlm. 131–154. DOI: https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2274435	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman konsep sains siswa sekolah dasar masih rendah dan sering muncul miskonsepsi. 2. Diperlukan metode pembelajaran yang membantu siswa mengorganisasi ide secara visual dan mendorong belajar kolaboratif. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Mind mapping</i> kolaboratif terbukti lebih efektif meningkatkan pemahaman konsep sains dibanding pembelajaran individu atau kolaboratif tanpa mind mapping. 2. <i>Mind mapping</i> membantu siswa menyusun pengetahuan dengan lebih jelas, menghubungkan antar konsep, dan mengurangi miskonsepsi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan penelitian tentang <i>mind mapping</i> digital. 2. Penggunaan <i>e-mind mapping interaktif</i> dalam pembelajaran IPAS, khususnya materi atmosfer bumi, dinilai sesuai untuk diterapkan.

Eric Journal				
(Fung, 2024)				
2.	<p>Penggunaan Metode <i>Mind Mapping</i> dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Retensi Belajar Siswa: Kajian Literatur</p> <p>Didaktika: Jurnal Kependidikan, Vol. 14, No. 1.</p> <p>ISSN 2302-1330, E-ISSN 2745-4312</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa sering kesulitan memahami materi abstrak dan daya ingatnya rendah atau mudah lupa. 2. Pembelajaran masih banyak menggunakan metode konvensional yang membuat siswa kurang aktif. 3. Diperlukan strategi pembelajaran visual agar siswa lebih memahami materi dan termotivasi dalam belajar. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Mind mapping</i> memudahkan siswa dalam mengaitkan berbagai konsep secara terstruktur, sehingga pemahaman menjadi lebih optimal. 2. Visualisasi dengan warna, simbol, dan gambar membuat siswa tertarik. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan penelitian lanjutan untuk membuktikan efektivitas <i>mind mapping</i>. 2. Mengembangkan <i>e-mind mapping interaktif</i> agar lebih sesuai dengan pembelajaran modern.
Google Scholar				
(Sukardi & Turhan, 2025)				
3.	<p><i>Effects of mind mapping-based instruction on student cognitive learning outcomes: a meta-analysis</i></p> <p><i>Asia Pacific Education Review</i>, Vol. 24, No. 3.</p> <p>ISSN 1598-1037</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Mind mapping</i> semakin banyak digunakan dalam pembelajaran untuk membantu siswa mengorganisasi ide dan konsep secara visual. 2. Penelitian sebelumnya masih menunjukkan hasil yang berbeda-beda mengenai efektivitasnya. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meta-analisis dari 21 penelitian menunjukkan <i>mind mapping-based instruction</i> lebih efektif dibanding pembelajaran tradisional dalam meningkatkan hasil belajar kognitif yang berkaitan erat dengan pemahaman. 	<p>Menilai implementasi <i>e-mind mapping</i> pada materi sains, khususnya IPAS tentang atmosfer bumi, guna mengetahui sejauh mana metode ini membantu siswa memahami konsep secara menyeluruh.</p>

DOI: 10.1007/s12564-022-09746-9	3. Perlu ada kajian lebih luas untuk memastikan bagaimana <i>mind mapping</i> dapat mendukung pemahaman siswa, terutama dalam materi yang menuntut penguasaan konsep.	2. Siswa sekolah dasar lebih mudah terbantu menggunakan <i>mind mapping</i> dibanding siswa di jenjang lebih tinggi. 3. Manfaat terbesar terlihat pada mata pelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang menuntut pemahaman konsep mendalam.	Eric Journal (Shi dkk., 2023)
4. <i>Systematic Literature Review: Implementasi Media Mind Mapping dalam Pembelajaran IPS di SMP</i> Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, Vol. 13, No. 4. ISSN: 2715-2723 DOI: 10.26418/jppk.v13i4.73153	1. Pendidikan memerlukan strategi pembelajaran yang tepat agar tujuan pembelajaran tercapai. 2. Guru berperan penting dalam merancang pembelajaran yang efektif melalui penggunaan media pembelajaran. 3. <i>Mind mapping</i> dipandang relevan untuk digunakan dalam pembelajaran IPS SMP karena dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah dan menarik.	1. Implementasi media <i>mind mapping</i> memberikan kontribusi positif pada pembelajaran IPS. 2. Siswa lebih mudah memahami materi, suasana belajar lebih menyenangkan, serta motivasi belajar meningkat. 3. Hasil belajar siswa mengalami peningkatan setelah penggunaan media ini.	Google Scholar (Nursamsiyah dkk., 2024)

-
- | | | | |
|--|--|--|--|
| <p>5. Penerapan Teknik <i>Mind Mapping</i> Digital dalam Meningkatkan Pemahaman Materi Fikih kelas V di MIN Lembata</p> <p>Jurnal Studi Tindakan Edukatif, Vol. 1, No. 2.</p> <p>ISSN 3090-6121</p> <p>DOI:
 https://ojs.jurnalstuditindakan.id/jste/</p> <p>Google Scholar</p> | <p>1. Siswa kelas V sering kesulitan memahami materi Fikih karena topiknyanya kompleks.</p> <p>2. Diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa mengorganisasi dan memvisualisasikan konsep agar lebih mudah dipahami dan diingat.</p> | <p>1. <i>Mind mapping digital</i> terbukti meningkatkan pemahaman siswa terhadap topik Fiqh yang sulit dengan menyusun konsep secara lebih terstruktur.</p> <p>2. Siswa menjadi lebih aktif, antusias, dan menunjukkan keterlibatan tinggi dalam proses belajar.</p> | <p>1. Melakukan penelitian lanjutan penggunaan <i>mind mapping</i> digital pada mata pelajaran lain.</p> <p>2. Mengembangkan <i>e-mind mapping</i> interaktif untuk membantu siswa memahami materi abstrak, misalnya pada atmosfer bumi.</p> |
|--|--|--|--|

(Sunarti dkk., 2025)

TOPIK PENELITIAN: *STUDENT UNDERSTANDING*

- | | | | |
|---|---|---|--|
| <p>6. <i>Primary School Students' Understanding of the Manifestations of Technology</i></p> <p><i>International Journal of Technology and Design Education</i>, Vol. 34, No. 3, 979-1001.</p> | <p>1. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pemahaman siswa sekolah dasar mengenai teknologi (<i>handphone</i>, laptop, dan televisi.) masih bersifat sempit dan terbatas.</p> <p>2. Siswa umumnya hanya memandang teknologi sebagai</p> | <p>1. Temuan penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa, di mana teknologi tidak lagi dipandang semata sebagai objek, melainkan juga sebagai media yang mendukung proses pembelajaran.</p> | <p>1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi yang tidak hanya menarik, tetapi juga mendukung pemahaman siswa.</p> <p>2. Pengembangan <i>e-mind mapping</i> interaktif</p> |
|---|---|---|--|
-

DOI: https://doi.org/10.1007/s10798-023-09850-w	benda atau mereka menyebutnya artefak modern.	2. Siswa menyadari bahwa <i>handphone</i> tidak hanya digunakan untuk bermain, tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk mencari informasi dan belajar. Pemahaman ini membuat mereka lebih antusias dan merasa senang dalam kegiatan pembelajaran.	pada materi atmosfer bumi menjadi langkah tepat karena memadukan unsur visual, interaktif, dan pemanfaatan teknologi. 3. Media ini membuat siswa tidak hanya mengenal teknologi sebagai benda, tetapi juga merasakan manfaatnya sebagai sarana belajar yang menjadikan proses pembelajaran lebih efektif dan menyenangkan.
ISSN: 0957-7572			
Eric Journal			
(Lind dkk., 2024)			
7. <i>Understanding Narratives in Different Media Formats: Processes and Products of Elementary-School Children's Comprehension of Texts and Videos</i> <i>Journal Reading and Writing</i> , Vol. 38, No. 7.	1. Penelitian terdahulu menunjukkan adanya ketidak konsistenan dalam hasil mengenai pemahaman narasi siswa ketika disajikan melalui teks, audio, maupun video (audio-visual). 2. Perbedaan media pembelajaran tersebut diduga berpengaruh terhadap cara siswa memahami	1. Siswa mampu menjawab lebih banyak pertanyaan pemahaman ketika menggunakan media audio-visual dibandingkan hanya teks. 2. Meskipun proses kognitif pada teks dan audio-visual memiliki kesamaan, media video (audio-visual) terbukti	Pengembangan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dengan tampilan visual yang menarik, serta audio pada setiap lapisannya untuk meningkatkan pemahaman siswa.

ISSN 0922-4777	informasi, namun hasil yang diperoleh belum sepenuhnya jelas.	lebih unggul dalam mendukung pemahaman siswa.	
DOI: 10.1007/s11145-024-10573-0			
Eric Journal			
(Venneker dkk., 2025)			
8. <i>Elementary School Students' Layers of Understanding in Solving Literacy Problems in the Sidoarjo Context</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa SD sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal literasi karena pemahaman mereka terhadap konsep matematika masih terbatas. 2. Penggunaan konteks lokal/regional (Sidoarjo) pada soal literasi memungkinkan pemahaman siswa dianalisis lebih mendalam dan nyata. 3. Untuk melihat tingkat perkembangan pemahaman siswa secara bertahap, dapat digunakan lapisan-lapisan pemahaman menurut teori Pirie-Kieren. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tingkat pemahaman siswa SD dalam menyelesaikan masalah literasi berada pada lapisan "observing" (mengamati) dalam teori Pirie-Kieren. 2. Soal literasi yang dibuat dengan konteks lokal/regional (Sidoarjo) mampu merangsang pemahaman siswa lebih optimal dibanding soal yang bersifat umum. 	Materi atmosfer bumi disajikan melalui contoh-contoh yang familiar bagi siswa dari kehidupan sehari-hari agar lebih mudah dimengerti.
Infinity: <i>Journal of Mathematics Education</i> , Vol. 13, No. 1.			
DOI: https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p157-174			
Google Scholar			
(Ayuningtyas dkk., 2024)			
9. Analisis Gaya Belajar Siswa dalam Mengoptimalkan Pemahaman Siswa: Studi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Banyak siswa SD mengalami kesulitan memahami materi pembelajaran ketika metode pengajaran tidak disesuaikan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pemahaman siswa terlihat lebih maksimal ketika pembelajaran disesuaikan dengan gaya belajar mereka. 	Pemahaman siswa lebih maksimal ketika pembelajaran disesuaikan dengan gaya belajar

Deskriptif di SD Negeri Klender 10	dengan gaya belajar mereka yang beragam yaitu visual, auditori, dan kinestetik.	2. Perbedaan pemahaman antar siswa dengan gaya belajar berbeda menjadi lebih jelas, di mana siswa yang metode pembelajarannya cocok dengan gaya belajarnya lebih cepat memahami materi.	mereka, pengembangan media <i>e-mind mapping</i> interaktif menjadi strategi yang tepat untuk mendukung cara belajar aktif siswa.
Jurnal Karya Ilmiah Guru, Vol. 9, No. 3,	2. Guru sering menggunakan metode pengajaran yang monoton, sehingga siswa dengan gaya belajar tertentu merasa kurang terlibat atau sulit memahami materi. Kondisi ini memunculkan kebutuhan untuk mengetahui gaya belajar siswa secara spesifik, agar strategi pembelajaran dapat disesuaikan dan pemahaman siswa meningkat secara optimal.	3. Menyesuaikan metode dan media pembelajaran sesuai gaya belajar, guru dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dengan baik.	
DOI: https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1067			
Google Scholar			
(Anggoro dkk., 2024)			
10. Pengembangan Media Pembelajaran Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa	1. Pemahaman konsep siswa sering terhambat karena banyak materi bersifat abstrak dan sulit dicerna. 2. Ketika konsep tidak dipahami dengan baik, siswa rentan mengalami miskonsepsi. 3. Diperlukan media pembelajaran yang membantu mengkonkretkan materi	1. Penggunaan media visual terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang bersifat abstrak. 2. Siswa lebih mampu menjelaskan kembali materi dengan jelas. 3. Pemahaman siswa semakin kuat ketika mereka terlibat aktif dan kreatif melalui media visual.	Perancangan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dengan dukungan visual yang menarik untuk membantu siswa dalam memahami materi yang bersifat abstrak, terutama pada topik atmosfer bumi.
Jurnal Ilmiah Edukatif, Vol. 11, No. 1.			
E-ISSN: 2745-4681			
Google Scholar			

(Wahidin, 2025)

sehingga pemahaman siswa
dapat meningkat.

Kesimpulan: Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan *mind mapping* membantu siswa menghubungkan ide dengan mudah, sehingga proses belajar menjadi lebih terarah. Penggunaan warna, simbol, dan gambar terbukti menarik perhatian siswa, menumbuhkan semangat belajar, serta membantu mereka mengingat materi lebih lama. Selain itu, media berbasis teknologi yang memadukan unsur audio-visual dan disesuaikan dengan gaya belajar siswa juga dapat meningkatkan keterlibatan serta pemahaman mereka terhadap materi.

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih terbatas pada *mind mapping* sederhana, baik dalam bentuk kertas maupun digital, tanpa unsur interaktif yang dapat mendorong keaktifan belajar siswa. Media yang dikembangkan pun umumnya belum dilengkapi dengan elemen pendukung seperti animasi atau suara yang dapat membuat pembelajaran lebih menarik. Kondisi ini menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran yang lebih inovatif, interaktif, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memperkuat temuan sebelumnya melalui pengembangan *E-Mind Mapping* interaktif yang dilengkapi elemen visual, naratif, dan audio. Keunikan media ini terletak pada tokoh pemandu bernama Aster yang membantu siswa menjelajahi setiap cabang materi atmosfer bumi secara menarik dan interaktif. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan *student understanding* pada materi atmosfer bumi dalam mata pelajaran IPAS kelas V.

H. Definisi Istilah

Definisi istilah disusun untuk menghindari kesalahpahaman dan perbedaan penafsiran. Berikut definisi istilah dalam penelitian ini:

1. *E-Mind Mapping* adalah peta pikiran digital untuk menyajikan materi secara terstruktur dengan bentuk bercabang.
2. Media Interaktif adalah media pembelajaran yang menghadirkan interaksi siswa dengan materi melalui fitur klik, animasi, dan informasi tambahan untuk membuat belajar lebih menarik dan mudah dipahami.
3. Pemahaman Siswa (*Student Understanding*) adalah kemampuan siswa dalam menguasai materi pada tingkat memahami (C2), yaitu sejauh mana siswa dapat menangkap makna dan isi dari konsep yang dipelajari.
4. Atmosfer Bumi adalah lapisan udara yang menyelimuti bumi dan terdiri dari lima lapisan, yaitu troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer, dan eksosfer, yang menjadi materi pokok dalam media interaktif ini.
5. Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) adalah mata pelajaran pada Kurikulum Merdeka yang mengintegrasikan konsep IPA dan IPS.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan ini bertujuan memberikan gambaran isi dan alur penelitian. Sistematika disajikan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Sistematika Penulisan

BAB	Sistematika Pembahasan
BAB I PENDAHULUAN	Menguraikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, asumsi dan keterbatasan, spesifikasi

	produk, keaslian penelitian, definisi istilah, serta sistematika penulisan.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Bagian ini menguraikan landasan teori, perspektif teori dalam Islam, dan kerangka berpikir penelitian.
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	Bab ini menguraikan metode penelitian R&D yang mencakup jenis penelitian, model serta prosedur pengembangan, tahapan uji coba, jenis dan sumber data, instrumen yang digunakan, teknik pengumpulan data, serta metode analisis data.
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	Hasil pengembangan media disajikan secara runtut mulai dari perencanaan desain, realisasi media interaktif <i>e-mind mapping</i> , hingga data validasi dari ahli materi maupun ahli media. Bab ini juga memuat hasil uji coba terbatas di sekolah serta revisi produk berdasarkan masukan validator maupun hasil uji lapangan.
BAB V PEMBAHASAN	Uraian dalam bab ini berfokus pada analisis mendalam terhadap hasil pengembangan. Pembahasan diarahkan pada tingkat kelayakan media, keterkaitannya dengan teori yang mendasari, serta perannya dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi atmosfer bumi.
BAB VI PENUTUP	Bagian penutup berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta rekomendasi bagi guru, siswa, dan peneliti berikutnya guna penyempurnaan media.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian Media Pembelajaran

Istilah *media* berasal dari bahasa Latin *medium* yang berarti perantara. Media berfungsi sebagai sarana penyampai pesan dari guru kepada siswa agar informasi tersampaikan dengan baik (Jauza & Albina, 2025). Suatu sarana disebut media jika mampu menyampaikan makna pesan dalam proses pembelajaran (Rusdi dkk., 2025).

Media pembelajaran merupakan bagian dari proses komunikasi yang membantu penyampaian materi secara jelas dan terarah (Maharani dkk., 2024). Selain itu, media juga berfungsi sebagai sarana penyaji informasi yang bervariasi dan menarik, sehingga memudahkan siswa memahami isi pembelajaran (Elisabeth & Mawardi, 2025).

Perkembangan teknologi kemudian memperluas cakupan media pembelajaran, termasuk media digital yang memungkinkan guru dan siswa mengakses pembelajaran secara fleksibel tanpa batasan ruang dan waktu (Siregar dkk., 2024). Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi juga memberikan dampak positif terhadap kualitas pendidikan dan mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih efektif (Abtokhi dkk., 2025).

b. Prinsip-Prinsip Penggunaan Media Pembelajaran

Media pembelajaran harus dipilih dengan mempertimbangkan beberapa aspek agar proses belajar mengajar berjalan efektif dan efisien. Media perlu disesuaikan dengan jumlah peserta didik, apakah untuk kelompok kecil, sedang, atau besar.

Perkembangan teknologi dalam pembelajaran juga mendorong penggunaan media pembelajaran digital sebagai sarana pendukung proses belajar (Amelia & Abtokhi, 2023). Media digital dinilai mampu membantu penyampaian materi pembelajaran secara lebih fleksibel dan mudah diakses oleh siswa. Efisiensi biaya dibandingkan manfaat yang diperoleh juga menjadi pertimbangan penting dalam pemilihan media (Miftah & Nur Rokhman, 2022).

Dengan mempertimbangkan berbagai kriteria tersebut, pemanfaatan media pembelajaran menjadi lebih optimal dalam mendukung tercapainya tujuan pembelajaran.

c. Media Interaktif

Media interaktif dalam pembelajaran mengintegrasikan elemen visual, audio, dan kinestetik dalam mendukung proses pembelajaran, sehingga materi dapat lebih mudah dipahami oleh siswa (Ali dkk., 2025). Selain menjadi penerima informasi, siswa juga terlibat langsung melalui interaksi dengan materi, menjadikan suasana belajar lebih hidup dan mendorong partisipasi aktif (Suryaningsih & Dahlan, 2025).

Menurut Muslih dalam Purnomo dkk., (2025) media interaktif memberi kesempatan bagi siswa mengatur ritme belajarnya dan

berkolaborasi dengan teman, sehingga mendukung kemandirian belajar sekaligus menumbuhkan kerja sama antar siswa. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran juga mendorong pengembangan media pembelajaran digital yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran (Asrori dkk., 2023).

Richard E. Mayer, (2009) mengemukakan sepuluh prinsip penting dalam perancangan pembelajaran multimedia, berdasarkan *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, yang menyatakan manusia memproses informasi melalui dua saluran utama: verbal (kata, teks, narasi) dan visual (gambar, ilustrasi, animasi). Kedua saluran bekerja bersamaan tetapi memiliki kapasitas terbatas (*limited capacity*). Sepuluh prinsip, yaitu:

1) Prinsip Koherensi (*Coherence Principle*)

Materi pembelajaran sebaiknya disajikan secara ringkas dengan menghilangkan informasi yang tidak relevan seperti musik, gambar, atau teks tambahan yang tidak berkontribusi terhadap pemahaman.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui tampilan cabang utama *e-mind mapping* yang hanya memuat konsep inti tanpa tambahan elemen yang tidak diperlukan.

2) Prinsip Penandaan (*Signaling Principle*)

Materi yang disampaikan sebaiknya dilengkapi dengan penanda atau identitas tertentu, sehingga peserta didik lebih mudah memahami ketika disajikan dalam bentuk multimedia, terdapat tanda visual seperti panah, warna, atau penekanan pada bagian penting yang membantu mengarahkan perhatian pada informasi utama.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui tampilan cabang lapisan atmosfer yang menggunakan perbedaan warna setiap kata utama materi.

3) Prinsip Redundansi (*Redundancy Principle*)

Pembelajaran akan menjadi lebih efektif ketika penjelasan pada tampilan visual disertai dengan narasi suara, bukan dengan teks tertulis yang sama persis.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui penggunaan video pada menu fakta menarik di setiap lapisan yang menyajikan penjelasan melalui narasi tanpa menampilkan teks panjang yang sama.

4) Prinsip Kedekatan Spasial (*Spatial Contiguity Principle*)

Teks dan gambar yang saling berhubungan sebaiknya ditempatkan berdekatan secara spasial. Penyajian ini mempermudah peserta didik dalam mengaitkan kata dengan gambar tanpa harus berpindah pandangan secara berulang.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui tampilan sub cabang *e-mind mapping* yang menempatkan teks dan visual secara berdekatan.

5) Prinsip Kedekatan Temporal (*Temporal Contiguity Principle*)

Teks atau narasi sebaiknya disajikan secara bersamaan dengan gambar atau animasi yang relevan, bukan secara terpisah. Penyajian serentak (*simultaneous presentation*) membantu peserta didik mengintegrasikan informasi visual dan verbal secara lebih optimal.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui penyajian narasi dan visual secara bersamaan dalam video pada menu fakta menarik.

6) Prinsip Segmentasi (*Segmenting Principle*)

Materi yang kompleks perlu dibagi menjadi beberapa segmen pendek agar peserta didik dapat mempelajari setiap bagian dengan tempo yang sesuai. Prinsip ini membantu mengelola beban kognitif dan memberi waktu untuk memahami satu bagian sebelum melanjutkan ke bagian berikutnya.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui penyajian materi dalam *e-mind mapping* utama yang dibagi ke dalam beberapa cabang sesuai submateri.

7) Prinsip Pra-Pelatihan (*Pre-training Principle*)

Peserta didik akan belajar lebih baik apabila mereka terlebih dahulu memperoleh pengenalan mengenai istilah atau konsep kunci sebelum mempelajari keseluruhan materi multimedia. Pengetahuan awal (*prior knowledge*) tersebut membantu peserta didik memahami hubungan antar konsep yang lebih kompleks.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui adanya pengenalan simbol dan petunjuk penggunaan sebelum peserta didik mulai menggunakan media pembelajaran.

8) Prinsip Modalitas (*Modality Principle*)

Informasi verbal sebaiknya disampaikan melalui narasi suara, bukan melalui teks tertulis di layar. Hal ini karena narasi memanfaatkan saluran pendengaran (*auditory channel*), sementara

gambar menggunakan saluran visual (*visual channel*), sehingga keduanya bekerja secara seimbang.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui penggunaan *voice over* oleh tokoh Aster dalam video pembelajaran.

9) Prinsip Multimedia (*Multimedia Principle*)

Peserta didik belajar lebih baik dari kombinasi teks dan gambar dibanding dari teks saja. Penggabungan kedua bentuk informasi ini membantu pembentukan representasi mental yang lebih kuat karena memanfaatkan dua jalur pemrosesan informasi.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui penggunaan teks dan gambar pada setiap sub cabang *e-mind mapping* di masing-masing lapisan atmosfer.

10) Prinsip Personalisasi (*Personalization Principle*)

Gaya penyampaian informasi sebaiknya menggunakan bahasa percakapan yang akrab dibandingkan bahasa formal yang kaku bertujuan meningkatkan kedekatan psikologis antara peserta didik dan media sehingga mendorong motivasi dalam proses belajar.

Penerapan dalam media ini diterapkan melalui adanya tokoh pemandu bernama Aster yang menyampaikan materi secara komunikatif.

2. *E-Mind Mapping*

a. Pengertian *E-Mind Mapping*

Mind Mapping pertama kali diperkenalkan oleh Tony Buzan pada tahun 1960-an sebagai teknik berpikir yang bersifat hierarkis, dimulai dari

ide utama di tengah yang bercabang menjadi sub-ide lebih rinci (Buzan, 2002). Bentuknya menyerupai pohon yang memvisualkan hubungan antara gagasan utama dan subgagasan secara terstruktur dan mudah dipahami (Cem, 2025).

Secara istilah, *Mind mapping* merupakan istilah yang berasal dari bahasa Inggris, terdiri dari kata *mind* yang berarti pikiran dan *mapping* yang berarti pemetaan, sehingga secara harfiah dapat dimaknai sebagai peta pikiran, yaitu representasi visual yang menata ide, konsep, atau informasi secara teratur dan mudah dipahami (Surahmat dkk., 2023).

Menurut Melvin sebagaimana dikutip dalam Ardiansyah, (2023), *mind mapping* adalah pendekatan berpikir kreatif yang memvisualisasikan hubungan antaride secara terstruktur, memetakan gagasan utama beserta rincian pendukungnya untuk memudahkan pemahaman. Seiring perkembangan teknologi, muncul *e-mind mapping*, yaitu peta pikiran digital yang dibuat dengan perangkat lunak, menampilkan ide utama dan sub-ide yang saling terhubung secara interaktif, sehingga mempermudah siswa memahami konsep secara menyeluruh (Aldbashi & Moussa, 2022).

b. Ciri-Ciri *E-Mind Mapping*

Tony Buzan memperkenalkan *mind mapping* sebagai cara mencatat dan mengorganisasi ide secara kreatif dan efisien (Ahmed dkk., 2021). Buzan menjelaskan beberapa ciri *mind mapping*, yaitu topik utama berada di tengah sebagai pusat ide; setiap cabang hanya berisi satu kata kunci yang ditulis dengan huruf kapital; penggunaan warna dan gambar untuk

membuat tampilan lebih menarik dan mudah diingat; garis penghubung ide dibuat melengkung agar terlihat alami; bentuk peta bersifat kreatif dan bebas sesuai gaya pembuatnya; serta ide disusun secara bertingkat dari yang paling utama hingga ide kecil di bagian luar (A. P. Rahayu, 2021).

Seiring perkembangan teknologi, *mind mapping* kemudian bertransformasi menjadi bentuk digital yang disebut *E-Mind Mapping*. Peta pikiran digital ini dibuat menggunakan *software*, bukan secara manual di kertas. *E-Mind Mapping* memanfaatkan berbagai elemen visual seperti garis melengkung, warna, gambar, simbol, bahkan bisa ditambahkan video atau tautan tertentu (Alderbashi & Moussa, 2022).

Ciri-ciri *e-mind mapping* pada dasarnya masih sama dengan versi manual, hanya saja tampilannya lebih fleksibel dan modern. Beberapa cirinya antara lain:

- 1) Dibuat dengan bantuan software komputer.
- 2) Ide utama tetap berada di tengah dan bercabang ke subtema.
- 3) Menggunakan warna, simbol, dan gambar untuk menunjukkan hubungan antaride.
- 4) Dapat diedit atau diubah dengan mudah sesuai kebutuhan.
- 5) Tampilannya menarik karena memadukan teks, warna, dan gambar secara visual (Ali, 2023).

Struktur *e-mind mapping* mengikuti prinsip Buzan, dimulai dari gambar pusat (*central image*) dengan cabang-cabang yang membentuk hubungan ide saling terhubung (*linked nodal structure*) (Maulidina, 2024).

c. Kelebihan dan Kekurangan *E-Mind Mapping*

Peserta didik dapat menyusun dan meninjau ide secara fleksibel, dengan tampilan visual yang menarik dan teratur sehingga mengurangi beban kognitif (*cognitive load*) (Esfahani & Dehaki, 2025). Kelebihannya sebagai berikut:

- 1) Membantu memahami dan mengingat konsep.
- 2) Mengurangi beban kognitif karena informasi runtut.
- 3) Membantu mempermudah siswa memahami materi.
- 4) Mendorong munculnya ide-ide baru karena hubungan antar gagasan yang lebih terbuka.
- 5) Membuat proses belajar lebih bermakna (Elhawwa, 2022).

Penggunaan *e-mind mapping* juga memiliki beberapa keterbatasan sebagai berikut:

- 1) Membutuhkan pemahaman awal tentang penggunaannya.
- 2) Siswa bisa kesulitan memahami peta yang kompleks.
- 3) Terlalu fokus pada tampilan visual dibanding isi materi.
- 4) Membutuhkan pendampingan guru agar sesuai tujuan pembelajaran (Silvia dkk., 2023).

3. Pemahaman Siswa

a. Pengertian Pemahaman Siswa

Taksonomi Bloom adalah kerangka untuk mengklasifikasikan tujuan pendidikan dalam tiga ranah: kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan

psikomotorik (keterampilan), yang saling melengkapi dalam perumusan tujuan pembelajaran (Nafiati, 2021).

Pemahaman siswa menunjukkan sejauh mana siswa memahami esensi dari materi yang dipelajari, bukan hanya sekadar mengetahui informasi (Murtiyasa & Sari, 2022). Pemahaman yang kurang optimal dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi dalam pembelajaran sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi dengan baik (Bashith & Adji, 2024).

Pemahaman siswa adalah kemampuan memahami dan memberi makna pada pengetahuan yang diperoleh, menjadi dasar pengembangan berpikir dan belajar mendalam.

b. Indikator *Student Understanding*

Dalam versi revisi Taksonomi Bloom oleh Lorin W. Anderson, David R. Krathwohl, level kognitif disusun dari yang paling rendah hingga tinggi: *Remembering*, *Understanding*, *Applying*, *Analyzing*, *Evaluating*, dan *Creating*. Fokus pembahasan ini hanya pada *Understanding* atau pemahaman, yang menekankan kemampuan siswa memahami dan menjelaskan konsep secara aktif (Köksal dkk., 2023).

Aspek memahami (C2) dalam Taksonomi Bloom menunjukkan kemampuan siswa menafsirkan, menjelaskan, dan mengklarifikasi informasi yang dipelajari, bukan sekadar mengingat fakta, tetapi mengolahnya menjadi pemahaman yang lebih mendalam (Zulhafizh dkk., 2024).

Untuk mengukur kemampuan memahami (C2) dalam Taksonomi Bloom versi revisi, digunakan Kata Kerja Operasional (KKO). Daftar KKO dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Kata Kerja Operasional (KKO) Edisi Revisi Teori Bloom

Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Menerapkan (C3)	Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	Menciptakan (C6)
1	2	3	4	5	6
Mengenali	Menjelaskan	Melaksanakan	Mendiferensiasikan	Mengecek	Membangun
Mengingat kembali	Mengartikan	Mengimplementasikan	Mengorganisasikan	Mengkritik	Merencanakan
Membaca	Menginterpretasikan	Menggunakan	Mengatribusi	Membuktikan	Memproduksi
Menyebutkan	Menceritakan	Mengonsepan	Mendiagnosis	Mempertahankan	Mengombinasikan
Melafalkan/melafazkan	Menampilkan	Menentukan	Memerinci	Memvalidasi	Merancang
Menuliskan	Memberi contoh	Memproseskan	Menelaah	Mendukung	Merekonstruksi
Menghafal	Merangkum		Mendeteksi	Memproyeksikan	Membuat
	Menyimpulkan		Mengaitkan		Menciptakan
	Membandingkan		Memecahkan		Mengabstraksi
	Mengklasifikasikan		Menguraikan		
	Menunjukkan				
	Menguraikan				
	Membedakan				
	Mengidentifikasi				

Sumber: *Bloom's Taxonomy and the revision by Lorin Anderson addresses the cognitive domain of learning, (Out, 1990).*

KKO pada tingkat C2 (memahami) menggambarkan kemampuan siswa dalam menguasai makna materi yang dipelajari. Siswa tidak hanya mengingat, tetapi juga mampu menjelaskan, menafsirkan, dan memberi contoh dari konsep yang telah dipelajari (Momen dkk., 2023)

4. Materi Atmosfer Bumi

Atmosfer Bumi merupakan lapisan gas yang menyelimuti Bumi dan tersusun atas berbagai jenis gas seperti nitrogen ($\pm 78\%$), oksigen ($\pm 21\%$), serta gas lain seperti argon, karbon dioksida, dan uap air dalam jumlah kecil. Atmosfer terbentuk dan terikat oleh gaya gravitasi Bumi, sehingga tetap menyelimuti planet ini. Keberadaan atmosfer sangat penting karena berperan dalam menjaga keseimbangan energi, melindungi dari radiasi berbahaya, serta menjadi media berlangsungnya berbagai proses alam yang mendukung kehidupan.

Atmosfer berfungsi sebagai pengatur suhu melalui proses penyerapan, pemantulan, dan penyebaran radiasi Matahari. Sebagian radiasi Matahari diserap oleh permukaan Bumi dan atmosfer, kemudian dipancarkan kembali dalam bentuk radiasi inframerah. Gas-gas tertentu seperti karbon dioksida dan uap air akan menahan sebagian panas tersebut, sehingga suhu Bumi tetap stabil. Proses ini dikenal sebagai efek rumah kaca alami yang menjaga suhu Bumi agar tidak terlalu panas atau terlalu dingin. Tanpa atmosfer, suhu permukaan Bumi dapat mencapai lebih dari 100°C pada siang hari dan turun drastis hingga di bawah -100°C pada malam hari (Ghaniem dkk., 2021).

Selain itu, atmosfer juga berperan sebagai pelindung dari radiasi Matahari, terutama sinar ultraviolet (UV). Perlindungan ini terjadi melalui interaksi gas di atmosfer, khususnya pada lapisan ozon di stratosfer. Ozon (O_3) terbentuk dari reaksi antara molekul oksigen (O_2) dengan atom oksigen akibat radiasi ultraviolet. Ozon kemudian dapat menyerap radiasi UV dan terurai kembali menjadi O_2 , sehingga terjadi siklus yang menjaga

keseimbangan komposisi gas. Gangguan terhadap siklus ini, misalnya akibat senyawa klorin dari aktivitas manusia, dapat menyebabkan penipisan lapisan ozon dan meningkatkan paparan radiasi UV yang berbahaya bagi makhluk hidup.

Atmosfer juga menjadi tempat terjadinya berbagai fenomena alam seperti pembentukan awan, hujan, angin, serta siklus air. Proses ini terjadi karena adanya interaksi antara suhu, tekanan udara, dan kandungan uap air di atmosfer. Perbedaan tekanan udara menyebabkan pergerakan udara (angin), sedangkan perubahan suhu menyebabkan proses penguapan dan kondensasi yang menghasilkan awan dan hujan. Tanpa atmosfer, siklus air tidak akan terjadi dan kehidupan di Bumi tidak dapat berlangsung.

Secara vertikal, atmosfer terbagi menjadi lima lapisan berdasarkan perubahan suhu dan karakteristik fisiknya, yaitu:

1) Troposfer

Lapisan paling bawah dengan ketinggian sekitar 0–12 km. Lapisan ini mengandung sebagian besar massa atmosfer dan menjadi tempat berlangsungnya hampir seluruh aktivitas kehidupan serta fenomena cuaca. Suhu di troposfer menurun seiring bertambahnya ketinggian karena jaraknya semakin jauh dari permukaan Bumi sebagai sumber panas. Keberadaan troposfer sangat penting karena menyediakan udara untuk bernapas serta mendukung siklus air dan cuaca. Gangguan seperti polusi udara pada lapisan ini dapat berdampak langsung terhadap kesehatan manusia dan keseimbangan lingkungan.

2) Stratosfer

Terletak pada ketinggian 12–50 km. Suhu di lapisan ini meningkat seiring ketinggian akibat penyerapan radiasi ultraviolet oleh ozon. Stratosfer relatif stabil dibandingkan troposfer, sehingga sering dimanfaatkan sebagai jalur penerbangan pesawat. Lapisan ozon di stratosfer berperan penting dalam menyerap radiasi UV. Proses pembentukan dan penguraian ozon ($O_2 \leftrightarrow O_3$) berlangsung secara terus-menerus, menjaga keseimbangan energi dan komposisi gas di atmosfer. Kerusakan pada lapisan ini dapat berdampak pada meningkatnya radiasi berbahaya yang mencapai permukaan Bumi.

3) Mesosfer

Berada pada ketinggian 50–80 km dan merupakan lapisan dengan suhu paling rendah dalam atmosfer. Pada lapisan ini, suhu dapat mencapai sekitar -90°C . Mesosfer berfungsi sebagai pelindung dari benda luar angkasa kecil seperti meteor, yang akan terbakar akibat gesekan dengan partikel udara. Proses ini mengurangi risiko benda langit mencapai permukaan Bumi.

4) Termosfer

Terletak pada ketinggian 80–700 km dengan suhu yang sangat tinggi, bahkan dapat mencapai lebih dari 1000°C . Suhu tinggi ini disebabkan oleh penyerapan radiasi Matahari berenergi tinggi. Meskipun demikian, kepadatan udara sangat rendah sehingga tidak terasa panas seperti di permukaan Bumi. Lapisan ini juga menjadi tempat terjadinya ionisasi partikel, sehingga membentuk ionosfer yang berperan dalam pemantulan gelombang radio dan mendukung sistem komunikasi.

5) Eksosfer

Merupakan lapisan paling luar dengan ketinggian sekitar 700–10.000 km. Partikel udara pada lapisan ini sangat renggang dan sebagian dapat terlepas ke luar angkasa. Eksosfer menjadi batas antara atmosfer dan ruang angkasa serta menjadi jalur orbit satelit yang digunakan untuk komunikasi, navigasi, dan pengamatan Bumi (Amalia dkk., 2021).

Pemahaman yang mendalam mengenai atmosfer menjadi penting karena setiap lapisan memiliki peran yang saling berkaitan dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi. Perubahan atau kerusakan pada salah satu lapisan dapat memengaruhi sistem secara keseluruhan, baik dari segi lingkungan, kesehatan, maupun teknologi. Oleh karena itu, materi atmosfer tidak hanya dipelajari sebagai konsep ilmiah, tetapi juga sebagai dasar untuk memahami pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dan keberlanjutan kehidupan.

Materi atmosfer bumi tersebut kemudian disesuaikan dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada jenjang sekolah dasar. Capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang berkaitan dengan materi ini disajikan pada Tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2 CP-TP IPAS Kelas V

Capaian Pembelajaran (CP) Fase C	Di akhir fase ini, peserta didik mengamati fenomena dan peristiwa secara sederhana menggunakan pancaindra, mencatat hasil pengamatannya, serta mencari persamaan dan perbedaannya. Dengan panduan, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.
---	--

Tujuan Pembelajaran (TP) Kelas V	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi. 2. Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya. 3. Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.
---	---

B. Perspektif Teori dalam Islam

1. Ayat Pertama

Allah SWT dalam Al-Qur'an sering mengajak manusia untuk memperhatikan alam sebagai tanda kebesaran-Nya. Salah satunya terdapat dalam Surat Qaf ayat 6 yang berbunyi:

أَفَلَمْ يَنْظُرُوا إِلَى السَّمَاءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَاهَا وَزَيَّنَّاهَا وَمَا لَهَا مِنْ فُرُوجٍ

Artinya: *“Maka apakah mereka tidak memperhatikan langit yang ada di atas mereka, bagaimana Kami meninggikannya dan menghiasinya dan langit itu tidak mempunyai retak-retak sedikitpun?”* (QS. Qaf: 6).

Ayat ini mengajak manusia memperhatikan langit sebagai bukti kebesaran Allah SWT (Online, n.d.-b). Hal ini sejalan dengan pembelajaran atmosfer yang berperan melindungi dan menjaga keseimbangan Bumi. Melalui ayat tersebut, siswa diharapkan memahami atmosfer secara ilmiah sekaligus mensyukuri dan mengimani kebesaran Allah SWT.

2. Ayat Kedua

Islam menekankan pentingnya ilmu pengetahuan dan proses belajar sebagai jalan untuk memahami ciptaan Allah SWT. Hal ini ditegaskan dalam Surat Al-‘Alaq ayat 1–5:

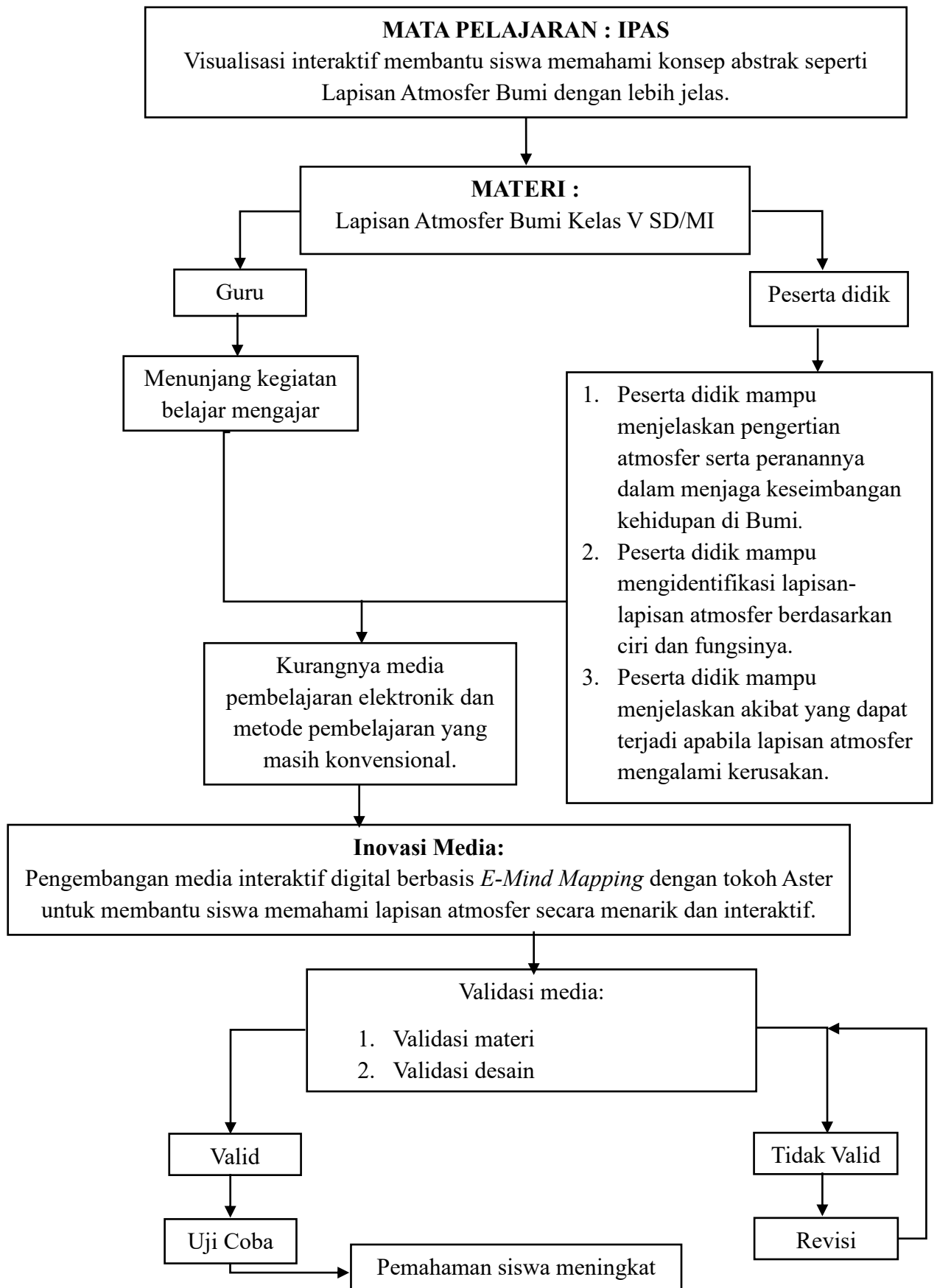
اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿٣﴾ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ﴿٤﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿٥﴾

Artinya: *“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Mulia, yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.”* (QS. Al-‘Alaq: 1–5).

Ayat ini menegaskan bahwa belajar dan menuntut ilmu adalah perintah Allah SWT agar manusia memahami ciptaan-Nya (Online, n.d.-a). Dalam pembelajaran atmosfer, hal ini bermakna siswa perlu mempelajari lapisan udara yang melindungi bumi sebagai wujud menjalankan perintah mencari ilmu dan mensyukuri karunia Allah SWT.

C. Kerangka Berpikir

Berikut merupakan kerangka berpikir dalam penelitian dan pengembangan media pembelajaran yang akan dilakukan tersaji pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

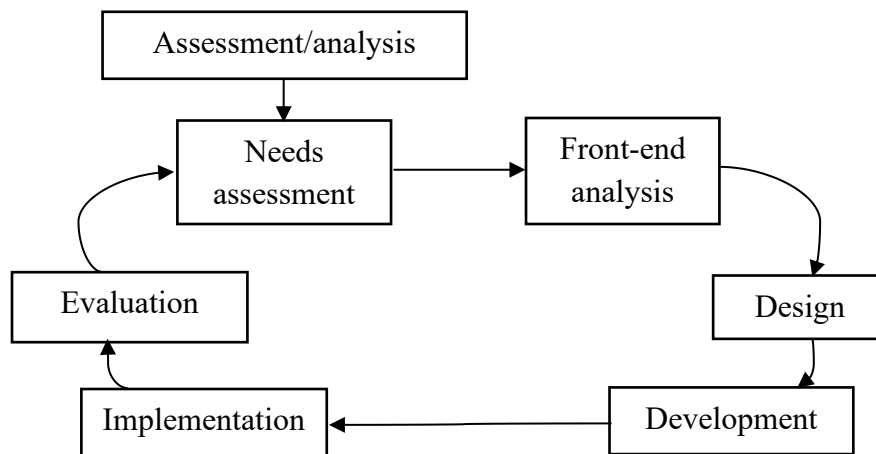
A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang diterapkan adalah *Research and Development (R&D)*, yang berfokus pada pengembangan produk berupa media pembelajaran yang valid dan layak melalui proses pengembangan dan uji coba. Metode ini dipilih karena sesuai untuk mengembangkan serta menguji kelayakan produk *e-mind mapping* interaktif sebelum digunakan dalam pembelajaran.

B. Model Pengembangan

Penelitian ini menerapkan model pengembangan Lee and Owens. Model ini terdiri atas lima tahapan utama, yaitu *Assessment/Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

Model ini dipilih karena secara khusus dirancang untuk pengembangan produk pembelajaran berbasis teknologi dan digital, sehingga sesuai dengan kebutuhan penelitian yang menghasilkan media *e-mind mapping* interaktif.



Gambar 3.1. Skema Model Pengembangan *Lee and Owens* (2004)

C. Prosedur Pengembangan

1. Penilaian dan Analisis Kebutuhan (*Assessment/Analysis*)

Tahap awal pada model pengembangan Lee and Owens mencakup *Need Assessment* (asesmen kebutuhan) dan *Front-End Analysis* (analisis pendahuluan) (Lee & Owens, 2004).

a. *Need Assessment* (Asesmen Kebutuhan)

Tahap asesmen kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam proses pembelajaran serta menentukan kebutuhan pengembangan media yang dapat meningkatkan pemahaman siswa.

b. *Front-End Analysis* (Analisis Pendahuluan)

Berdasarkan model Lee and Owens, analisis ini meliputi 10 jenis analisis sebagai berikut:

1) *Analisis Audiens* (*Audience Analysis*)

Analisis audiens dilakukan melalui wawancara dengan guru kelas V serta observasi terhadap siswa kelas V MINU Tratee Putera Gresik. Kegiatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik siswa dalam pembelajaran IPAS, gaya belajar, serta kesulitan siswa dalam memahami materi atmosfer bumi.

2) *Analisis Teknologi* (*Technology Analysis*)

Analisis teknologi dilakukan melalui wawancara dengan guru untuk mengetahui pemanfaatan fasilitas teknologi dalam pembelajaran IPAS, pengalaman penggunaan media digital, serta kemampuan guru dan siswa dalam menggunakan perangkat seperti laptop.

3) Analisis Situasi (*Situation Analysis*)

Analisis situasi dilakukan melalui observasi selama proses pembelajaran untuk mengetahui kondisi kelas, tingkat konsentrasi siswa, serta suasana pembelajaran apakah cenderung aktif atau pasif.

4) Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas dilakukan melalui wawancara dengan guru dan pengkajian perangkat pembelajaran untuk mengetahui tujuan pembelajaran, indikator pemahaman yang harus dicapai siswa, serta acuan kurikulum yang digunakan dalam materi atmosfer bumi.

5) Analisis Kejadian Kritis (*Critical Incident Analysis*)

Analisis kejadian kritis dilakukan melalui wawancara dengan guru guna mengidentifikasi situasi tertentu yang menunjukkan respon siswa, baik saat mengalami kesulitan maupun saat menunjukkan antusiasme dalam pembelajaran.

6) Analisis Masalah/Isu (*Issue Analysis*)

Analisis masalah dilakukan melalui wawancara dengan guru untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa dalam memahami materi atmosfer bumi serta kendala yang dialami guru saat mengajar.

7) Analisis Tujuan (*Objective Analysis*)

Analisis tujuan dilakukan melalui wawancara dengan guru untuk mengetahui hasil belajar yang diharapkan setelah siswa mempelajari materi atmosfer bumi serta fokus pembelajaran pada pemahaman.

8) Analisis Media (*Media Analysis*)

Analisis media dilakukan melalui wawancara dengan guru untuk mengetahui media yang pernah digunakan, respon siswa terhadap media tersebut, serta kebutuhan media yang sesuai untuk membantu memahami materi atmosfer yang bersifat abstrak.

9) Analisis Data yang Ada (*Extant Data Analysis*)

Analisis data dilakukan dengan menelaah hasil belajar siswa sebelumnya pada materi atmosfer bumi untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

10) Analisis Biaya (*Cost Analysis*)

Analisis biaya dilakukan melalui wawancara dengan guru untuk mengetahui ada atau tidaknya ketersediaan dana dalam pengadaan atau pengembangan media pembelajaran.

2. Desain (*Design*)

Tahap desain (*design*), peneliti merancang konsep *e-mind mapping* interaktif untuk materi atmosfer bumi kelas V. Pada tahap ini, peneliti merancang *storyboard* sebagai panduan dalam pengembangan media dan alur navigasi (*flowchart*) sebagai gambaran awal media yang akan dikembangkan. Selanjutnya, peneliti menyusun cabang utama dan sub-cabang materi, serta menentukan unsur visual dan interaktif seperti warna, animasi, gambar ilustratif, tombol klik, ikon, dan narasi tokoh pemandu Aster.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini, peneliti membuat *e-mind mapping* interaktif sesuai desain menggunakan aplikasi *PowerPoint*. Materi utama dan sub-materi disusun

dalam cabang *e-mind mapping*, dilengkapi elemen visual seperti warna, bentuk cabang, gambar ilustratif, dan animasi, serta elemen interaktif berupa *hyperlink*, tombol klik, ikon, dan narasi tokoh Aster. Media yang dikembangkan kemudian diuji internal untuk memastikan semua fitur berfungsi, lalu divalidasi oleh ahli materi dan ahli desain.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahapan ini dilaksanakan untuk menerapkan *e-mind mapping* interaktif yang sudah dikembangkan setelah dinyatakan layak oleh validator. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas V MINU Tratee Putera Gresik. Setelah uji coba selesai, akan dilakukan penilaian mengenai respons siswa terhadap penggunaan *e-mind mapping* interaktif dalam mendukung pemahaman materi atmosfer bumi.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai pemahaman siswa terhadap materi atmosfer bumi melalui *e-mind mapping* interaktif dan memperoleh masukan untuk penyempurnaan media. Evaluasi menggunakan angket dan pengamatan selama uji coba sebagai pedoman perbaikan agar media lebih efektif.

D. Uji Produk

1. Uji Ahli (Validasi Ahli)

a. Desain Uji Ahli

Desain uji ahli bertujuan memperoleh saran dari ahli media dan materi untuk menyempurnakan *e-mind mapping* interaktif agar lebih layak digunakan dalam pembelajaran materi Atmosfer Bumi.

b. Subjek Uji Ahli

Subjek uji ahli melibatkan ahli media, yaitu dosen yang memiliki kompetensi dalam pengembangan media pembelajaran, serta ahli materi, yaitu guru IPAS yang memahami materi Lapisan Atmosfer Bumi serta penerapannya di kelas V.

2. Uji Coba

a. Desain Uji Coba

Keberhasilan uji coba *e-mind mapping* interaktif diukur menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest* untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Atmosfer Bumi. Desain uji coba ditunjukkan sebagai berikut:

$$O1 \rightarrow X \rightarrow O2$$

Keterangan:

O1 = *pre-test*

X = pembelajaran menggunakan media *e-mind mapping* interaktif

O2 = *post-test*

Pelaksanaan uji coba diawali dengan *pre-test*, kemudian siswa menggunakan media *e-mind mapping* interaktif dalam proses pembelajaran, dan diakhiri dengan *post-test*. Siswa juga mengisi angket respon siswa untuk menilai kemudahan penggunaan media.

b. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 27 siswa kelas V yang disesuaikan dengan materi Atmosfer Bumi. Pemilihan subjek dilakukan secara sengaja menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kesiapan dan kemampuan siswa dalam menggunakan *e-mind mapping* interaktif, sehingga data yang diperoleh dapat mencerminkan efektivitas media.

E. Jenis Data

Jenis data yang digunakan penelitian dan pengembangan ini, yaitu:

1. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, serta masukan, kritik, dan saran dari validator ahli media dan ahli materi.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari angket penilaian yang diisi oleh validator ahli, hasil *pre-test* dan *post-test* siswa, serta angket kemenarikan dan kemudahan penggunaan media.

F. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpul data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Instrumen observasi
2. Instrumen wawancara
3. Lembar angket validasi dari ahli materi
4. Lembar angket validasi dari ahli media
5. Lembar angket kemenarikan produk
6. Lembar *pre-test* dan *post-test* berisi 20 soal pilihan ganda

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan menggunakan observasi partisipan, di mana peneliti terlibat langsung dalam proses pembelajaran untuk mengamati aktivitas serta keterlibatan siswa selama menggunakan *e-mind mapping* interaktif.

2. Wawancara

Wawancara tidak terstruktur dilakukan kepada siswa dan wali kelas untuk mendapatkan tanggapan, kesan, dan saran terkait penggunaan *e-mind mapping*.

3. Angket

Angket diberikan kepada validator ahli untuk menilai kualitas media, dan kepada siswa untuk *pre-test*, *post-test*, serta menilai kemenarikan dan kemudahan penggunaan *e-mind mapping*.

H. Analisis Data

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui observasi, wawancara, serta saran dari validator ahli media dan ahli materi.

2. Analisis Data Kuantitatif

a) Analisis Validitas Produk

Data validitas diperoleh dari angket yang diisi oleh validator ahli. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1–5 (Sugiyono, 2013). Hasil penilaian kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase kevalidan

$\sum x$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum x_i$ = Jumlah skor maksimal

100% = Konstanta

Tabel 3.1 Kriteria Validitas dan Kelayakan (Sugiri dkk., 2023)

Skor	Tingkat Validitas
80%-100%	Sangat Baik
60%-79%	Baik
50%-59%	Cukup Baik
0%-49%	Kurang Baik

b) Analisis Respon Siswa

Data dari angket kemenarikan dianalisis menggunakan skala *Guttman*, dengan pemberian skor 1 untuk jawaban “Ya” dan skor 0 untuk jawaban “Tidak” (Sugiyono, 2013). Hasil pengisian angket oleh siswa kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase respon siswa

$\sum x$ = Jumlah skor yang diperoleh

$\sum x_i$ = Jumlah skor maksimal

100% = Konstanta

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Respon Siswa (Asih & Muslim, 2023)

Skor	Kriteria
0 – 20	Tidak Menarik
21 – 40	Kurang Menarik
41 – 60	Cukup Menarik
61 – 80	Kurang Menarik
81 – 100	Sangat Menarik

c) Analisis Tingkat Pemahaman Siswa

Analisis data pemahaman siswa dilakukan untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa terhadap materi atmosfer bumi setelah penggunaan *e-mind mapping* interaktif. Data dikumpulkan melalui *pre-test* dan *post-test* berdasarkan indikator pemahaman, kemudian dianalisis menggunakan uji N-Gain guna menentukan tingkat peningkatan. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$N\text{-Gain} = \frac{Skor_{posttest} - Skor_{pretest}}{Skor_{ideal} - Skor_{pretest}}$$

Keterangan:

$Skor_{posttest}$ = Nilai setelah menggunakan media

$Skor_{pretest}$ = Nilai sebelum menggunakan media

$Skor_{ideal}$ = Nilai maksimum yang dapat dicapai

Hasil perhitungan berdasarkan kriteria tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Nilai N-Gain (Wahab dkk., 2021)

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Hasil Pengembangan Media

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk akhir berupa media *e-mind mapping* interaktif pada mata pelajaran IPAS materi atmosfer Bumi untuk peserta didik kelas V MINU Tratee Putera Gresik. Proses pengembangan media dalam penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan Lee & Owens (2004) yang terdiri dari lima tahapan, yaitu penilaian dan analisis kebutuhan (*assessment/analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Tahapan-tahapan pengembangan tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Penilaian dan Analisis Kebutuhan (*Assessment/Analysis*)

Pada tahap awal pengembangan media, peneliti melakukan penilaian dan analisis kebutuhan untuk mengetahui kondisi pembelajaran di kelas serta kebutuhan yang melatarbelakangi pengembangan media. Tahap ini mencakup *need assessment* dan *front-end analysis*.

a. *Need Assessment* (Asesmen Kebutuhan)

Asesmen kebutuhan dilakukan melalui observasi pembelajaran di kelas V pada materi atmosfer Bumi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa guru menyampaikan materi melalui metode ceramah berbasis buku teks yang dipadukan dengan tayangan video dan gambar pendukung.

Pada awal pembelajaran siswa terlihat memperhatikan, namun setelah beberapa waktu sebagian siswa mulai menunjukkan berkurangnya tingkat konsentrasi. Diperkirakan sekitar 60% siswa tidak lagi mengikuti pembelajaran secara optimal selama penyampaian materi berlangsung.

Keterlibatan siswa meningkat ketika mereka dilibatkan dalam kegiatan sederhana, seperti menempelkan potongan gambar lapisan atmosfer pada ilustrasi Bumi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih responsif terhadap kegiatan yang melibatkan aktivitas langsung dibandingkan pembelajaran satu arah.

Selain itu, hasil ulangan harian pada akhir setiap bab materi atmosfer menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi. Sekitar 70% siswa memberikan jawaban yang kurang tepat pada soal terkait atmosfer. Hal tersebut mengindikasikan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mampu membantu siswa memahami materi secara optimal.

Observasi juga dilakukan pada kegiatan literasi digital di laboratorium komputer. Pada kegiatan tersebut siswa terlihat aktif dan mandiri dalam mengoperasikan perangkat digital serta mengikuti arahan guru. Kondisi ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kesiapan dalam memanfaatkan media digital dalam pembelajaran.

b. *Front-End Analysis (Analisis Pendahuluan)*

Analisis pendahuluan dilakukan melalui wawancara dengan wali kelas V untuk memperoleh informasi lebih mendalam mengenai pelaksanaan

pembelajaran. Berdasarkan hasil wawancara, guru menyampaikan bahwa penggunaan metode ceramah atau penayangan video saja kurang efektif karena siswa cenderung cepat kehilangan fokus. Siswa lebih tertarik apabila pembelajaran melibatkan aktivitas secara langsung.

Guru juga menjelaskan bahwa pengembangan media digital belum pernah dilakukan karena dianggap cukup rumit serta memerlukan waktu persiapan yang relatif banyak. Oleh karena itu, pembelajaran masih mengandalkan buku teks, ceramah, dan kegiatan sederhana di kelas.

2. Desain (*Design*)

Terdapat beberapa tahapan dalam tahap desain untuk merancang produk yang akan dikembangkan. Adapun tahapan dalam desain meliputi:

a. Penetapan Materi

Pada tahap ini, peneliti menetapkan materi atmosfer bumi dengan mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) IPAS kelas V. CP dan TP digunakan sebagai dasar dalam menentukan ruang lingkup materi, urutan penyajian, serta pemetaan konsep ke dalam cabang dan subcabang *e-mind mapping* interaktif.

Tabel 4.1 CP-TP IPAS Kelas V

Capaian Pembelajaran (CP) Fase C	Di akhir fase ini, peserta didik mengamati fenomena dan peristiwa secara sederhana menggunakan pancaindra, mencatat hasil pengamatannya, serta mencari persamaan dan perbedaannya. Dengan panduan, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan lebih lanjut untuk memperjelas hasil pengamatan dan membuat prediksi tentang penyelidikan ilmiah.
Tujuan Pembelajaran (TP) Kelas V	1. Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi.

-
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.
 3. Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.
-

b. Perancangan *Storyboard*

Perancangan *storyboard* dilakukan untuk menggambarkan alur penyajian materi dan tampilan produk yang akan dikembangkan. *Storyboard* memuat urutan penyajian materi, tampilan setiap bagian, serta navigasi yang digunakan dalam produk. *Storyboard* disusun sebagai acuan dalam proses pengembangan agar tampilan dan alur media sesuai dengan rancangan yang telah direncanakan. Disajikan secara lengkap pada Lampiran 1.

c. Penyusunan Instrumen

Instrumen penelitian yang disusun mencakup lembar validasi ahli media dan ahli materi, angket respons peserta didik, serta soal *pre-test* dan *post-test*. Instrumen validasi untuk ahli media dan ahli materi dirancang dalam bentuk angket dengan menggunakan skala Likert 1–5, yang bertujuan untuk memperoleh penilaian serta masukan dari para validator ahli terhadap media yang dikembangkan.

Angket respons peserta didik disusun menggunakan skala Guttman, dengan pemberian skor 1 untuk jawaban “Ya” dan skor 0 untuk jawaban “Tidak”. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tanggapan serta tingkat kemenarikan peserta didik terhadap media pembelajaran.

Selain itu, peneliti juga menyusun soal *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk pilihan ganda yang disesuaikan dengan indikator kemampuan

kognitif memahami (C2) berdasarkan Taksonomi Bloom, untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi atmosfer bumi.

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, peneliti mulai merealisasikan rancangan media pembelajaran yang telah disusun pada tahap desain ke dalam bentuk produk *e-mind mapping* interaktif materi atmosfer bumi untuk kelas V. Adapun tampilan media yang dikembangkan dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 19.

a. Halaman Utama

Halaman utama merupakan tampilan awal media *e-mind mapping* interaktif berjudul "*Jelajah Atmosfer Bersama Aster (Astronot Interaktif)*". Desain halaman utama dibuat menarik dengan latar visual bernuansa langit dan gradasi warna biru keunguan yang merepresentasikan lapisan-lapisan atmosfer.

Pada bagian kanan layar ditampilkan tokoh pemandu bernama Aster yang berperan sebagai karakter pendamping siswa dalam menggunakan media. Juga dilengkapi dengan beberapa ikon menu, yaitu Petunjuk Penggunaan, Tujuan Pembelajaran, Nilai Islami, Dasar Pustaka, dan Profil Pengembang. Setiap menu disajikan dalam bentuk ikon yang berbeda agar siswa dapat dengan mudah mengenali dan mengakses informasi yang tersedia sebelum memasuki materi inti.

Selain itu, pada bagian tengah bawah terdapat tombol "Mulai" yang berfungsi untuk mengarahkan siswa ke menu pembelajaran utama *e-mind mapping* atmosfer bumi. Pada pojok kanan atas halaman juga tersedia

tombol tanda silang (X) yang berfungsi untuk menutup atau keluar dari program media pembelajaran.

b. Halaman Menu

Terdiri atas lima menu utama yang ditampilkan dalam bentuk ikon, yaitu sebagai berikut.

1) Petunjuk Penggunaan

Menu Petunjuk Penggunaan berisi keterangan fungsi tombol navigasi yang terdapat dalam media *e-mind mapping* interaktif. Menu ini bertujuan untuk membantu siswa memahami fungsi setiap tombol sebelum menggunakan media.

2) Tujuan Pembelajaran

Menu Tujuan Pembelajaran memuat tujuan pembelajaran yang ingin dicapai siswa setelah menggunakan media *e-mind mapping* interaktif, yang disusun sesuai dengan capaian pembelajaran pada materi atmosfer bumi.

3) Nilai Islami

Menu Nilai Islami menyajikan keterkaitan antara materi atmosfer bumi dengan nilai-nilai keislaman.

4) Daftar Pustaka

Menu Daftar Pustaka berisi sumber dan referensi yang digunakan dalam penyusunan materi pada media *e-mind mapping* interaktif.

5) Profil Pengembang

Menu Profil Pengembang memuat informasi singkat mengenai pengembang media sebagai identitas dalam pengembangan produk media *e-mind mapping* interaktif.

c. Halaman Materi (*E-Mind Mapping* Utama)

Pada halaman *e-mind mapping*, Atmosfer Bumi disajikan sebagai konsep inti yang berada di pusat peta konsep. Di bagian atas visual Bumi ditampilkan nama-nama lapisan atmosfer yang berperan sebagai cabang utama, meliputi troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer, dan eksosfer.

Setiap lapisan atmosfer dilengkapi dengan subcabang yang merepresentasikan objek yang terdapat pada masing-masing lapisan. Subcabang tersebut ditampilkan dalam bentuk ikon visual yang dirancang secara interaktif sehingga dapat diklik oleh siswa untuk mengeksplorasi informasi lebih lanjut.

d. Tampilan Submenu Lapisan

Setiap cabang lapisan atmosfer memuat tiga menu utama, yaitu karakteristik, manfaat, dan fakta menarik.

1) Karakteristik

Menu karakteristik berisi penjelasan mengenai ciri-ciri utama setiap lapisan atmosfer, seperti letak lapisan, kondisi udara, serta fenomena alam yang terjadi di dalamnya.

2) Manfaat

Menu manfaat memuat informasi tentang peranan dan fungsi masing-masing lapisan atmosfer bagi kehidupan di Bumi.

3) Fakta Menarik

Menu fakta menarik menyajikan informasi unik dalam bentuk video, yang disampaikan oleh tokoh Aster sebagai karakter yang memberikan penjelasan secara naratif kepada siswa.

4. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap penggunaan media *e-mind mapping* interaktif dalam proses pembelajaran setelah media tersebut dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi. Tahap ini bertujuan untuk menggunakan media *e-mind mapping* interaktif dalam pembelajaran serta mengukur pemahaman dan respon siswa pada materi Atmosfer Bumi.

Implementasi dilaksanakan pada siswa kelas V dengan jumlah 27 siswa. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara langsung dengan memanfaatkan media *e-mind mapping* interaktif sebagai media pendukung pembelajaran IPAS.

Sebelum penggunaan media, siswa terlebih dahulu diberikan *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal mereka terhadap materi Atmosfer Bumi. Tes ini terdiri dari 20 soal pilihan ganda dengan alokasi waktu pengerjaan selama 30 menit.

Setelah *pre-test* selesai, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan pembelajaran bersama guru menggunakan media *e-mind mapping* interaktif. Pada tahap ini, siswa menggunakan dan memainkan media secara langsung, mulai dari membuka materi utama Atmosfer Bumi hingga mencoba seluruh bagian materi yang tersedia. Siswa menelusuri setiap cabang materi secara bergantian, membuka menu yang ada, serta mencoba semua fitur yang disediakan pada media dengan pendampingan guru. Kegiatan ini membuat

siswa terlibat aktif selama pembelajaran, sehingga pemahaman terhadap materi diperoleh melalui pengalaman langsung menggunakan media *e-mind mapping* interaktif dari awal hingga akhir.

Setelah kegiatan pembelajaran menggunakan media selesai, siswa diberikan *post-test* berupa 20 soal pilihan ganda dengan waktu pengerjaan selama 30 menit. *Post-test* bertujuan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi Atmosfer Bumi setelah menggunakan media *e-mind mapping* interaktif.

Sebagai tahap akhir, siswa diminta untuk mengisi angket respon siswa terhadap penggunaan media *e-mind mapping* interaktif. Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap media dari aspek kemudahan penggunaan, kejelasan penyajian materi, dan manfaat media dalam membantu pemahaman materi Atmosfer Bumi. Waktu yang disediakan untuk pengisian angket adalah 10 menit.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas media *e-mind mapping* interaktif yang telah dikembangkan serta memperoleh masukan sebagai dasar penyempurnaan media. Pada tahap ini, evaluasi difokuskan pada penilaian pemahaman siswa, kelayakan media, serta proses penggunaan media dalam pembelajaran.

Penilaian pemahaman siswa dilakukan melalui pemberian *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* diberikan sebelum siswa menggunakan media *e-mind mapping* interaktif, sedangkan *post-test* diberikan setelah pembelajaran menggunakan media tersebut selesai dilaksanakan. Hasil *pre-test* dan *post-*

test digunakan untuk mengetahui perubahan pemahaman siswa terhadap materi Atmosfer Bumi setelah menggunakan media yang dikembangkan.

Selain menilai pemahaman siswa, evaluasi juga dilakukan untuk memperoleh masukan terkait kelayakan media. Masukan tersebut diperoleh melalui validasi oleh ahli media dan ahli materi. Validator memberikan penilaian serta saran perbaikan terkait aspek tampilan, kejelasan penyajian materi, kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran, serta keterpahaman materi bagi siswa. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan penyempurnaan media sebelum diterapkan secara lebih luas.

Evaluasi selanjutnya dilakukan melalui wawancara dengan guru dan pengisian angket respon siswa. Wawancara guru bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai kemudahan penggunaan media serta kesesuaian media dengan karakteristik siswa. Angket respon siswa menggunakan skala Guttman (ya/tidak) yang berisi pernyataan mengenai ketertarikan siswa, kemudahan penggunaan media, serta bantuan media dalam memahami materi. Data dari angket ini digunakan untuk mengetahui respon dan penerimaan siswa terhadap media *e-mind mapping* interaktif.

Selain itu, evaluasi proses pembelajaran dilakukan melalui observasi selama pelaksanaan pembelajaran menggunakan media *e-mind mapping* interaktif. Observasi dilakukan untuk melihat keterlibatan siswa dalam pembelajaran, keaktifan siswa saat mengeksplorasi media, serta peran guru dalam memanfaatkan media selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil observasi digunakan untuk menilai keterlaksanaan penggunaan media dalam pembelajaran.

Seluruh hasil evaluasi yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test*, validasi ahli, wawancara guru, angket respon siswa, serta observasi dianalisis secara keseluruhan. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan dan penyempurnaan media *e-mind mapping* interaktif agar lebih efektif dan layak digunakan dalam pembelajaran materi Atmosfer Bumi.

B. Penyajian dan Analisis Data

Penyajian dan analisis data dalam penelitian ini bertujuan untuk memaparkan hasil pengembangan media *e-mind mapping* interaktif pada materi Atmosfer Bumi. Data penelitian diperoleh melalui proses validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan media sebelum digunakan dalam pembelajaran, serta melalui angket respons siswa guna menilai tingkat kemenarikan dan kemudahan penggunaan media *e-mind mapping* interaktif.

1. Validasi Media

a. Data Kuantitatif

Data hasil validasi ahli media pembelajaran terhadap media *e-mind mapping* interaktif disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Skor
A. Tampilan dan Desain Visual		
1.	Tata letak dan komposisi elemen visual tertata rapi dan proporsional.	5
2.	Pemilihan warna, ikon, dan font mendukung keterbacaan dan estetika.	4

3.	Ilustrasi dan animasi sesuai dengan karakteristik siswa MI.	5
4.	Tampilan antarmuka (interface) menarik dan konsisten di setiap halaman.	5
5.	Desain media mendukung fokus belajar dan tidak menimbulkan distraksi.	4
B. Interaktivitas dan Navigasi		
6.	Tombol, tautan, dan fitur interaktif mudah digunakan dan berfungsi baik.	5
7.	Navigasi antarbagian media mudah dipahami siswa tanpa panduan khusus.	5
8.	Respon dari elemen interaktif sesuai dengan fungsinya.	4
9.	Interaktivitas membantu siswa memahami konsep atmosfer dengan jelas.	4
10.	Media memungkinkan siswa untuk belajar mandiri melalui eksplorasi.	5
C. Kemudahan Akses dan Penggunaan		
11.	Media dapat dijalankan dengan lancar di berbagai perangkat (PC/Android).	5
12.	Ukuran file tidak terlalu besar dan mudah diunduh atau diakses online.	4
13.	Petunjuk penggunaan media jelas dan mudah diikuti siswa maupun guru.	4
14.	Media dapat diakses tanpa memerlukan aplikasi tambahan yang rumit.	5
15.	Loading antarhalaman cepat dan tidak mengganggu alur belajar.	5
D. Daya Tarik dan Motivasi Belajar		
16.	Tampilan media menarik dan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.	5
17.	Elemen interaktif (game/kuis/mind map) mendorong keaktifan belajar.	4
18.	Media memunculkan motivasi dan minat belajar terhadap materi atmosfer.	5
19.	Tampilan media memicu siswa untuk berpikir kritis dan eksploratif.	5
20.	Media menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna.	5
Jumlah Jawaban Penilaian		93
Jumlah Jawaban Tertinggi		100

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh ahli media, tingkat

validitas media dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

$$P = \frac{93}{100} \times 100\%$$

$$P = 93\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa persentase validitas media *e-mind mapping* interaktif sebesar 93%. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga media dinyatakan layak digunakan.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media terhadap media *e-mind mapping* interaktif yang dikembangkan. Adapun saran ahli media yang digunakan sebagai data kualitatif adalah sebagai berikut.

- 1) Ukuran cabang materi pada *e-mind mapping* disarankan untuk diperkecil agar tampilan media lebih proporsional.
- 2) Jumlah menu pada setiap lapisan disarankan disederhanakan menjadi tiga menu utama tanpa menggunakan navigasi *back* dan *next*.
- 3) Informasi karakteristik pada setiap lapisan disarankan ditampilkan secara langsung tanpa melalui klik menu.
- 4) Fakta menarik disarankan disajikan dalam bentuk video, bukan hanya teks.
- 5) Tampilan daftar pustaka disarankan tidak hanya berupa teks, tetapi dilengkapi dengan tampilan sampul buku.

Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli media, dapat disimpulkan bahwa perbaikan media difokuskan pada aspek tampilan, kemudahan

navigasi, dan peningkatan daya tarik visual pada media *e-mind mapping* interaktif.

2. Validasi Materi

a. Data Kuantitatif

Data hasil validasi ahli media pembelajaran terhadap media *e-mind mapping* interaktif disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Skor
A. Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran		
1.	Materi sesuai dengan Capaian dan Tujuan Pembelajaran IPAS kelas V.	5
2.	Materi mendukung indikator kognitif memahami (C2) sesuai Taksonomi Bloom.	5
3.	Isi materi selaras dengan karakteristik peserta didik MI.	5
4.	Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan ruang lingkup IPAS.	5
5.	Materi sejalan dengan kebutuhan kurikulum Merdeka.	5
B. Keakuratan Materi		
6.	Fakta, konsep, dan prinsip yang digunakan benar secara ilmiah.	5
7.	Istilah dan simbol ilmiah digunakan dengan tepat.	5
8.	Contoh dan fenomena atmosfer yang disajikan sesuai kenyataan.	5
9.	Gambar dan visualisasi mendukung kebenaran konsep.	4
10.	Materi didukung oleh referensi dan sumber ilmiah yang sah.	5
C. Kelengkapan dan Kedalaman Materi		
11.	Materi mencakup semua subkonsep penting atmosfer bumi.	5
12.	Keterkaitan antar konsep ditampilkan secara logis dan utuh.	5
13.	Kedalaman konsep sesuai kemampuan berpikir siswa kelas V MI.	5
14.	Materi mengaitkan konsep atmosfer dengan kehidupan sehari-hari.	5
15.	Materi memberikan penguatan pada pemahaman konsep (C2).	5
D. Penyajian dan Keterpahaman		

16.	Penyajian materi sistematis, logis, dan mudah diikuti.	5
17.	Mind map menampilkan hubungan antar konsep secara jelas dan menarik.	5
18.	Informasi disusun dalam urutan yang mendukung pemahaman.	5
19.	Visual dan animasi membantu siswa memahami isi materi.	4
20.	Materi mendorong siswa untuk berpikir kritis dan aktif memahami.	5
Jumlah Jawaban Penilaian		
Jumlah Jawaban Tertinggi		100

Berdasarkan hasil penilaian yang diberikan oleh ahli materi, tingkat validitas materi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

$$P = \frac{98}{100} \times 100\%$$

$$P = 98\%$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa persentase validitas materi pada media *e-mind mapping* interaktif sebesar 98%. Berdasarkan kriteria penilaian yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori sangat baik, sehingga materi dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas V.

b. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi terhadap media *e-mind mapping* interaktif yang dikembangkan. Saran ahli materi yang digunakan sebagai data kualitatif disajikan sebagai berikut.

- 1) Gambar pendukung materi disarankan dibuat lebih alami agar dapat membantu siswa dalam memahami materi yang disajikan.

- 2) Ukuran huruf pada materi disarankan untuk diperbesar agar teks lebih mudah dibaca dan dipahami oleh siswa.
- 3) Materi disarankan untuk diintegrasikan dengan nilai Islami melalui ayat Al-Qur'an, yaitu Surah Al-Baqarah ayat 22 dan Surah Al-An'am ayat 125.
- 4) Penekanan pada informasi penting disarankan tidak menggunakan warna merah, melainkan menggunakan warna lain yang lebih nyaman untuk dilihat.

Berdasarkan saran yang diberikan oleh ahli materi, dapat disimpulkan bahwa perbaikan materi difokuskan pada kejelasan penyajian, keterbacaan teks, integrasi nilai Islami, dan kenyamanan visual bagi siswa dalam memahami materi.

3. Angket Respon Siswa

Peneliti melakukan pengukuran terhadap kemenarikan media *e-mind mapping* interaktif menggunakan angket respon siswa. Angket tersebut terdiri dari 20 pernyataan yang diisi oleh 27 siswa kelas V Literasi MINU Tratee Putera Gresik. Instrumen yang digunakan menggunakan skala Guttman dengan dua pilihan jawaban, yaitu “ya” dan “tidak”. Data hasil respon siswa terhadap media *e-mind mapping* interaktif disajikan sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Hasil Respon Siswa

No	Pernyataan	Penilaian		
		Skor	Skor Max	Nilai (%)
Koherensi (<i>Coherence Principle</i>)				

1.	Tampilan media tidak terlalu ramai dan tidak membingungkan.	25	27	93%	Sangat menarik
2.	Media terlihat rapi dan enak dilihat saat belajar.	26	27	96%	Sangat menarik
Penandaan (<i>Signaling Principle</i>)					
3.	Bagian penting pada materi ditandai dengan warna atau tanda khusus.	27	27	100%	Sangat menarik
4.	Penandaan tersebut membuat saya lebih cepat memahami materi.	26	27	96%	Sangat menarik
Redundansi (<i>Redundancy Principle</i>)					
5.	Penjelasan tidak ditampilkan terlalu panjang.	26	27	96%	Sangat menarik
6.	Saya tidak merasa kewalahan dengan banyaknya tulisan.	25	27	93%	Sangat menarik
Kedekatan Spasial (<i>Spatial Contiguity Principle</i>)					
7.	Gambar dan teks yang saling berhubungan diletakkan berdekatan.	26	27	96%	Sangat menarik
8.	Letak tulisan dan gambar membuat saya mudah mengerti.	26	27	96%	Sangat menarik
Kedekatan Temporal (<i>Temporal Contiguity Principle</i>)					
9.	Penjelasan muncul bersamaan dengan gambar/animasi yang sesuai.	26	27	96%	Sangat menarik
10.	Hal tersebut membantu saya tidak bingung saat belajar.	26	27	96%	Sangat menarik
Segmentasi (<i>Segmenting Principle</i>)					
11.	Materi dibagi menjadi bagian-bagian yang kecil dan mudah dipahami.	26	27	96%	Sangat menarik
12.	Saya bisa belajar dengan santai tanpa terburu-buru.	25	27	93%	Sangat menarik
Pra-Pelatihan (<i>Pre-training Principle</i>)					
13.	Media menjelaskan kata-kata penting sebelum masuk ke materi utama.	26	27	96%	Sangat menarik
14.	Pengenalan awal tersebut membantu saya lebih cepat paham.	25	27	93%	Sangat menarik
Modalitas (<i>Modality Principle</i>)					

15.	Penjelasan materi disampaikan melalui suara, bukan hanya teks.	26	27	96%	Sangat menarik
16.	Suara dan gambar yang digunakan memudahkan saya memahami isi materi.	26	27	96%	Sangat menarik
Multimedia (<i>Multimedia Principle</i>)					
17.	Media menggunakan gabungan teks dan gambar dalam penyampaian materi.	25	27	93%	Sangat menarik
18.	Gabungan teks dan gambar membantu saya mengingat isi materi.	26	27	96%	Sangat menarik
Personalisasi (<i>Personalization Principle</i>)					
19.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan terasa dekat bagi saya.	26	27	96%	Sangat menarik
20.	Saya merasa seperti diajak berbicara langsung saat belajar menggunakan media ini.	25	27	93%	Sangat menarik
Skor Akhir		517	540		

Berdasarkan hasil pengisian angket oleh siswa, persentase

kemenarikan media dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\%$$

$$P = \frac{517}{540} \times 100\%$$

$$P = 95,74\%$$

Hasil perhitungan angket respon siswa, media pembelajaran berupa *e-mind mapping* interaktif memperoleh persentase sebesar 95,74% dengan kategori sangat menarik, sehingga media ini dinilai layak digunakan dalam pembelajaran IPAS pada materi Atmosfer Bumi.

4. Analisis Data *Pre-test* dan *Post-test*

Data berikut menyajikan hasil *pre-test* dan *post-test* siswa untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah pembelajaran menggunakan media *e-mind mapping* interaktif.

Tabel 4. 5 Hasil Pre-test dan Post-test

No	Nama	Nilai		Skor N-Gain	Kriteria
		Pre-test	Post-test		
1.	AKNT	20	65	0,56	Sedang
2.	ACM	45	85	0,73	Tinggi
3.	AHSS	15	60	0,53	Sedang
4.	AZERM	70	100	1,00	Tinggi
5.	AAA	40	85	0,75	Tinggi
6.	FAS	35	75	0,62	Sedang
7.	FFR	35	90	0,85	Tinggi
8.	HRR	45	85	0,73	Tinggi
9.	MIJAF	30	75	0,64	Sedang
10.	MFR	50	95	0,90	Tinggi
11.	MDH	35	85	0,77	Tinggi
12.	MAZ	25	75	0,67	Sedang
13.	MDJ	15	65	0,59	Sedang
14.	MFM	30	75	0,64	Sedang
15.	MFS	35	70	0,54	Sedang
16.	MKA	20	60	0,50	Sedang
17.	MK	40	85	0,75	Tinggi
18.	MKA	25	60	0,47	Sedang
19.	MMA	15	65	0,59	Sedang
20.	MRWF	30	75	0,64	Sedang
21.	MRA	45	85	0,73	Tinggi
22.	MRR	55	95	0,89	Tinggi
23.	MSARS	70	95	0,83	Tinggi
24.	MZM	35	65	0,46	Sedang
25.	RSZ	20	60	0,50	Sedang
26.	RAAA	60	95	0,88	Tinggi
27.	SVA	40	85	0,75	Tinggi
Jumlah		980	2110	18,51	Sedang
Rata-Rata		36,30	78,15	0,686	

Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan, diperoleh peningkatan pemahaman siswa terhadap materi Atmosfer Bumi, dengan nilai rata-rata *pre-test* sebesar 36,30 yang meningkat menjadi 78,15 pada *post-test*. Selanjutnya dilakukan analisis N-Gain untuk mengetahui tingkat

peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media *e-mind mapping* interaktif. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebanyak 14 siswa (51,85%) berada pada kategori peningkatan sedang, sedangkan 13 siswa (48,15%) berada pada kategori tinggi. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,686 yang termasuk dalam kategori sedang.



Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *e-mind mapping* interaktif mampu meningkatkan pemahaman siswa pada materi Atmosfer Bumi.

C. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan berdasarkan masukan dari ahli media dan ahli materi terhadap media *e-mind mapping* interaktif yang dikembangkan. Masukan tersebut dijadikan dasar dalam melakukan perbaikan dan penyempurnaan media agar memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran materi Atmosfer Bumi.

1. Revisi produk dari Ahli Media

Tabel 4.6 Revisi Ahli Media

Aspek Revisi	Saran Ahli	Hasil Revisi
Materi utama	 <p data-bbox="526 981 1247 1046">Ukuran cabang materi pada <i>mind mapping</i> sebaiknya diperkecil agar tampilan lebih proporsional.</p>	 <p data-bbox="1265 981 2009 1046">Ukuran cabang materi pada <i>mind mapping</i> telah diperkecil sehingga tampilan lebih rapi dan seimbang.</p>

Menu pada setiap lapisan



Jumlah menu pada setiap lapisan disederhanakan menjadi tiga menu tanpa menggunakan navigasi *back* dan *next*.



Menu pada setiap lapisan disajikan dalam tiga pilihan utama tanpa navigasi *back* dan *next*.

Menu karakteristik pada lapisan



Informasi karakteristik ditampilkan secara langsung tanpa melalui klik menu karakteristik



Informasi karakteristik ditampilkan langsung pada halaman lapisan tanpa melalui menu karakteristik.

Menu fakta menarik



Fakta menarik sebaiknya disajikan dalam bentuk video, tidak hanya teks.



Fakta menarik diubah menjadi video pembelajaran untuk meningkatkan ketertarikan siswa.

Daftar pustaka



Tampilan daftar pustaka tidak hanya berupa teks, tetapi dilengkapi dengan tampilan sampul buku.



Contoh tampilan:



Daftar pustaka ditampilkan dengan sampul buku dan dapat diklik untuk dibuka serta dibaca per halaman.

2. Revisi produk dari Ahli Materi

Tabel 4.7 Revisi Ahli Materi

Aspek Revisi	Saran Ahli	Hasil Revisi
Elemen pendukung materi	 <p data-bbox="528 983 1218 1056">Gambar pendukung dibuat alami agar membantu pemahaman materi.</p>	 <p data-bbox="1225 983 2007 1056">Gambar pendukung disesuaikan dengan kondisi alami untuk memperjelas materi yang disajikan.</p>

Keterbacaan
teks



Ukuran huruf diperbesar agar materi mudah dibaca dan dipahami oleh siswa.



Ukuran huruf diperbesar sehingga materi lebih jelas dan mudah dipahami.

Integrasi
nilai Islami



Materi diintegrasikan dengan ayat Al-Qur'an dari Surah Al-Baqarah 22 dan Surah Al-An'am 125.

Materi telah diintegrasikan dengan ayat Al-Qur'an dari Surah Al-Baqarah 22 dan Surah Al-An'am 125.

Penekanan informasi penting



Penekanan pada informasi jangan menggunakan warna merah.



Penekanan informasi penting menggunakan warna yang lebih nyaman.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Prosedur Pengembangan Media

Penelitian ini menghasilkan media *e-mind mapping* interaktif sebagai pendukung pembelajaran IPAS pada materi Atmosfer Bumi di kelas V. Media dirancang untuk membantu siswa memahami hubungan antar konsep melalui tampilan visual yang terstruktur dan interaktif, dengan penyajian materi yang memperhatikan prinsip pembelajaran multimedia dari Richard E. Mayer.

Proses pengembangan media mengacu pada model yang dikemukakan oleh William W. Lee dan Diana L. Owens, yang meliputi lima tahapan, yaitu penilaian dan analisis kebutuhan (*assessment/analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*). Berdasarkan tahapan tersebut, berikut dijelaskan pelaksanaan setiap tahap pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini.

1. Penilaian dan Analisis Kebutuhan (*Assessment/Analysis*)

a. *Need Assessment* (Asesmen Kebutuhan)

Asesmen kebutuhan dilakukan melalui kegiatan observasi pembelajaran pada materi atmosfer Bumi di kelas V. Hasil observasi menunjukkan bahwa guru cenderung menggunakan metode ceramah yang dipadukan dengan penayangan video sebagai media pendukung pembelajaran. Meskipun guru telah memanfaatkan variasi metode seperti tanya jawab dan diskusi kelompok, pembelajaran masih didominasi oleh penjelasan lisan.

Pada awal pembelajaran, siswa terlihat memperhatikan penjelasan guru, namun setelah beberapa waktu sebagian siswa mulai kehilangan konsentrasi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran belum mampu menjaga perhatian siswa secara konsisten, padahal konsentrasi belajar ditandai dengan adanya dorongan, rasa ingin tahu, serta keterlibatan aktif siswa (Anggeriani & Ain, 2024).

Selain itu, beberapa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi, terutama setelah penayangan video. Hal ini mengindikasikan bahwa penyajian informasi belum sepenuhnya membantu siswa dalam mengolah dan mengaitkan materi yang dipelajari, sehingga proses kognitif siswa belum berlangsung secara optimal (Haqi dkk., 2023).

Keterlibatan siswa terlihat meningkat ketika pembelajaran melibatkan aktivitas langsung, seperti kerja kelompok. Siswa menunjukkan antusiasme dan partisipasi yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran satu arah. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang bersifat interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Bitu dkk., 2024).

Dari sisi fasilitas, sekolah telah memiliki sarana pendukung seperti *smart TV*, proyektor, dan perangkat digital lainnya. Namun, pemanfaatannya masih terbatas dan media yang digunakan belum sepenuhnya melibatkan aktivitas siswa secara langsung, padahal siswa sekolah dasar cenderung lebih mudah memahami materi melalui kegiatan yang melibatkan gerak dan interaksi (Kabawetan, 2023).

Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran membutuhkan media yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa, membantu memahami konsep abstrak, serta memanfaatkan teknologi pembelajaran secara optimal. Oleh karena itu, pengembangan media *e-mind mapping* interaktif menjadi solusi yang relevan untuk menjawab kebutuhan tersebut.

b. *Front-End Analysis* (Analisis Pendahuluan)

Tahap ini dilakukan melalui wawancara dengan guru untuk mengetahui kondisi pembelajaran, karakteristik siswa, dan kebutuhan media. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif saat pembelajaran berlangsung satu arah, namun menjadi lebih aktif ketika dilibatkan dalam kegiatan yang memungkinkan interaksi langsung dengan materi.

Dari sisi teknologi, sekolah sebenarnya sudah memiliki fasilitas yang memadai seperti *smart TV* dan laboratorium komputer. Guru juga mampu menggunakan perangkat digital, tetapi belum pernah memanfaatkan media pembelajaran interaktif. Hal ini menunjukkan adanya kebutuhan akan media yang praktis, menarik, dan mudah digunakan (Veronika dkk., 2024).

Dari situasi pembelajaran, siswa cenderung cepat kehilangan fokus jika pembelajaran hanya berupa penjelasan teori. Sebaliknya, ketika pembelajaran melibatkan aktivitas, suasana kelas menjadi lebih hidup. Hal ini menunjukkan bahwa keterlibatan siswa berperan penting dalam keberhasilan pembelajaran (Gayo & Lidawati, 2025).

Dari aspek kurikulum, tujuan pembelajaran materi atmosfer Bumi menekankan pada pemahaman fenomena alam dan kemampuan siswa

membedakan karakteristik setiap lapisan atmosfer. Guru juga menekankan bahwa pemahaman siswa lebih diutamakan dibandingkan hafalan, karena siswa yang memahami materi dengan baik akan lebih mudah menjawab soal, termasuk soal yang bersifat analitis.

Hasil analisis ini menunjukkan bahwa pembelajaran membutuhkan media interaktif yang mampu memvisualisasikan konsep abstrak, melibatkan siswa secara aktif, serta memudahkan guru dalam menyampaikan materi.

2. Desain (*Design*)

Kegiatan pada tahap ini mencakup penyusunan kerangka materi, pengaturan alur penyajian, serta perancangan tampilan media yang disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Materi disusun berdasarkan capaian dan tujuan pembelajaran, kemudian disajikan dalam bentuk peta konsep untuk menunjukkan keterkaitan antar materi sehingga siswa dapat memahami konsep secara runtut. Setiap bagian materi dilengkapi penjelasan singkat dan unsur visual pendukung agar informasi lebih mudah dipahami.

Selanjutnya, disusun *storyboard* sebagai rancangan awal media untuk mengatur urutan tampilan dan penempatan elemen visual secara sistematis. Pemilihan warna, jenis huruf, serta penataan elemen visual juga disesuaikan dengan karakteristik siswa agar media mudah dibaca dan nyaman digunakan.

Perancangan media ini mengacu pada prinsip pembelajaran multimedia dari Richard E. Mayer, seperti penyajian materi secara ringkas, pemberian penekanan pada informasi penting, serta pengorganisasian materi secara bertahap. Selain itu, penyajian informasi juga memperhatikan keterkaitan

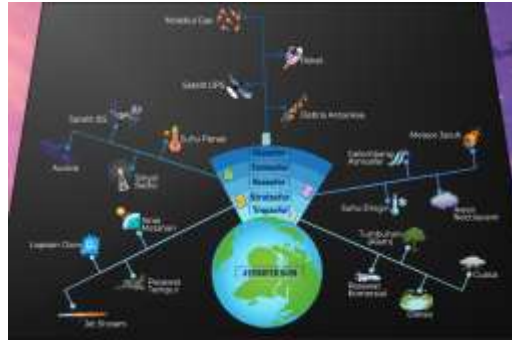
antara teks, gambar, dan narasi agar dapat diproses dengan lebih mudah oleh siswa. Penerapan prinsip tersebut bertujuan untuk membantu siswa memahami materi secara lebih efektif tanpa membebani proses kognitif mereka (P. Rahayu dkk., 2024).

Dengan demikian, tahap desain menghasilkan rancangan media yang tidak hanya terstruktur secara sistematis, tetapi juga sesuai dengan karakteristik siswa dan mendukung proses pembelajaran.

3. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dilakukan berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap desain, dengan mengintegrasikan berbagai komponen seperti teks, unsur visual, dan elemen interaktif ke dalam media yang dikembangkan. Disusun berdasarkan prinsip pembelajaran multimedia dari Richard E. Mayer.

- a. Prinsip Koherensi (*Coherence Principle*): Pada prinsip ini pengembang hanya menyajikan elemen yang berkaitan langsung dengan materi, seperti teks penjelasan dan ilustrasi pendukung, tanpa menambahkan unsur yang tidak relevan sehingga siswa dapat memusatkan perhatian pada isi pembelajaran.



Gambar 5.1 Contoh Prinsip Koherensi

- b. Prinsip Penandaan (*Signaling Principle*): Pada prinsip ini pengembang memberikan penanda visual berupa warna pada kata-kata penting agar siswa lebih mudah mengenali informasi utama dalam materi.



Gambar 5.2 Contoh Prinsip Penandaan

- c. Prinsip Redundansi (*Redundancy Principle*): Pada prinsip ini pengembang hanya menampilkan teks singkat sebagai kata kunci saja, sedangkan penjelasan disampaikan melalui narasi agar tidak terjadi pengulangan informasi.



Gambar 5.3 Contoh Prinsip Redundansi

- d. Prinsip Kedekatan Spasial (*Spatial Contiguity Principle*): Pada prinsip ini pengembang menyusun teks dan gambar yang saling berkaitan dalam posisi berdekatan agar hubungan informasi mudah dipahami.



Gambar 5.4 Contoh Prinsip Kedekatan Spasial

- e. Prinsip Kedekatan Temporal (*Temporal Contiguity Principle*): Pada prinsip ini pengembang menampilkan animasi petir secara bersamaan dengan narasi penjelasan dan teks penegas, sehingga hubungan antara informasi visual dan verbal dapat dipahami secara langsung.



Gambar 5.5 Contoh Prinsip Kedekatan Temporal

- f. Prinsip Segmentasi (*Segmenting Principle*): Pada prinsip ini pengembang menyajikan materi dalam bentuk cabang-cabang konsep sehingga siswa mempelajari informasi secara bertahap, bukan sekaligus.



Gambar 5.6 Contoh Prinsip Segmentasi

- g. Prinsip Pra-Pelatihan (*Pre-training Principle*): Pada prinsip ini pengembang menampilkan halaman pengenalan simbol sebelum materi utama agar siswa memahami fungsi setiap tanda terlebih dahulu.



Gambar 5.7 Contoh Prinsip Pra-Pelatihan

- h. Prinsip Modalitas (*Modality Principle*): Pada prinsip ini pengembang menyampaikan penjelasan materi melalui narasi suara dalam video yang mendampingi tampilan visual sehingga informasi dapat dipahami dengan lebih efektif.



Gambar 5.8 Contoh Prinsip Modalitas

- i. Prinsip Multimedia (*Multimedia Principle*): Pada prinsip ini pengembang menampilkan ilustrasi objek disertai teks penjelas sehingga hubungan antara gambar dan informasi dapat dipahami secara jelas.



Gambar 5.9 Contoh Prinsip Multimedia

- j. Prinsip Personalisasi (*Personalization Principle*): Pada prinsip ini pengembang menghadirkan karakter Aster sebagai pendamping belajar yang menyampaikan arahan dengan bahasa sederhana sehingga materi terasa lebih dekat dan mudah dipahami siswa.



Gambar 5.10 Contoh Prinsip Personalisasi

4. Implementasi (*Implementation*)

Implementasi media *e-mind mapping* interaktif dilaksanakan pada siswa kelas V Literasi MINU Tratee Putera Gresik dengan jumlah 27 siswa. Pelaksanaan implementasi dilakukan dalam lima pertemuan yang mencakup tahap pengukuran kemampuan awal, penggunaan media dalam pembelajaran,

pembelajaran mandiri, evaluasi hasil belajar, serta pengumpulan respon pengguna terhadap media.

Pertemuan pertama diawali dengan pemberian *pre-test* kepada seluruh siswa untuk mengetahui kemampuan awal mereka terhadap materi atmosfer bumi. Tes yang diberikan berupa 20 soal pilihan ganda. Setelah kegiatan tersebut, guru memperkenalkan media *e-mind mapping* interaktif serta menjelaskan cara penggunaannya. Guru menunjukkan fitur media, navigasi, serta tampilan visual agar siswa memahami langkah pengoperasian sebelum media digunakan dalam pembelajaran.

Pada pertemuan kedua, pembelajaran dilaksanakan menggunakan media *e-mind mapping* interaktif yang dioperasikan oleh guru. Media ditampilkan melalui perangkat digital menggunakan laptop dan smart TV sebagai sarana penyampaian materi. Guru memanfaatkan fitur navigasi, cabang materi, serta tampilan visual untuk menjelaskan konsep lapisan atmosfer bumi. Selama pembelajaran berlangsung, peneliti berperan sebagai observer yang mencatat aktivitas guru, siswa, dan penggunaan media melalui lembar observasi.

Hasil observasi menunjukkan bahwa guru mampu menggunakan media secara optimal, memadukan penjelasan lisan dengan eksplorasi media, serta memberikan arahan penggunaan kepada siswa. Selain itu, kelas tetap kondusif selama pembelajaran berlangsung dan guru mengaitkan isi media dengan tujuan pembelajaran. Dari sisi siswa, sebagian besar terlihat fokus memperhatikan media, menunjukkan ketertarikan terhadap tampilan visual, serta aktif merespons penjelasan guru. Lebih dari 70% siswa terlibat aktif dan mampu menyebutkan kembali konsep utama yang dipelajari.

Pada pertemuan ketiga, siswa menggunakan media secara mandiri di laboratorium komputer. Siswa mengoperasikan media untuk mengeksplorasi materi secara individu dengan membuka dan menavigasi bagian-bagian materi sesuai kebutuhan belajar masing-masing. Berdasarkan hasil observasi, siswa tidak mengalami kesulitan dalam mengoperasikan media dan mampu belajar secara mandiri tanpa kendala teknis. Media juga dapat dijalankan secara *offline* sehingga tetap dapat digunakan tanpa koneksi internet.

Pertemuan keempat diisi dengan pelaksanaan *post-test* 20 soal pilihan ganda untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media. Hasil *post-test* selanjutnya digunakan sebagai data untuk menganalisis efektivitas media terhadap pemahaman siswa.

Pertemuan kelima dilaksanakan dengan pengisian angket respon siswa terhadap media *e-mind mapping* interaktif serta wawancara dengan guru kelas. Angket menggunakan skala Guttman yang terdiri dari 20 pernyataan dengan dua pilihan jawaban. Hasil angket menunjukkan skor total 375 dari skor maksimum 400 dengan kategori sangat menarik. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memberikan respon sangat positif terhadap media yang digunakan.

Selain itu, hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa media mudah digunakan, membantu meningkatkan pemahaman siswa melalui visualisasi dan animasi konsep atmosfer, serta dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran di sekolah dasar. Guru juga menyampaikan bahwa siswa menunjukkan antusiasme tinggi selama pembelajaran dan menjadi lebih aktif dibandingkan pembelajaran sebelumnya. Meskipun

demikian, terdapat catatan bahwa tampilan media melalui akses tautan tidak sejelas saat dibuka melalui aplikasi.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Penilaian terhadap media dilakukan berdasarkan data dari hasil validasi ahli, observasi penggunaan media dalam pembelajaran, respon siswa, serta tanggapan guru. Data tersebut digunakan untuk menilai kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran, kemudahan penggunaan, serta manfaatnya dalam membantu pemahaman siswa.

Melalui tahap evaluasi ini, peneliti memperoleh gambaran menyeluruh mengenai kualitas media yang dikembangkan sehingga dapat diketahui tingkat kelayakan produk untuk digunakan dalam pembelajaran.

B. Validitas dan Kelayakan Produk

Validasi dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media *e-mind mapping* interaktif sebelum digunakan dalam pembelajaran. Proses validasi melibatkan dua validator yang memiliki kompetensi sesuai bidang keahliannya, yaitu dosen ahli media pembelajaran dan dosen ahli materi IPAS. Penilaian dilakukan melalui instrumen angket skala Likert 1–5 yang kemudian dianalisis menggunakan rumus persentase kevalidan yang mengacu pada Sugiyono (2013). Hasil analisis tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas produk yang diadaptasi dari Sugiri dkk. (2023).

1. Hasil Validasi

a. Hasil Validasi Media

Hasil penilaian ahli media menunjukkan skor 93 dari skor maksimal 100 dengan persentase 93%, sehingga termasuk kategori sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media *e-mind mapping* interaktif telah memenuhi kriteria kelayakan dan dinyatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Media dinilai telah memiliki tampilan visual yang proporsional, navigasi yang mudah dipahami, serta fitur interaktif yang mendukung pemahaman materi atmosfer. Selain itu, media juga dinilai mampu memfasilitasi pembelajaran mandiri dan meningkatkan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Adapun saran yang diberikan meliputi penyesuaian ukuran cabang materi agar lebih proporsional, penyederhanaan jumlah menu, penyajian informasi karakteristik secara langsung, pengembangan fakta menarik dalam bentuk video, serta penambahan tampilan visual pada daftar pustaka. Saran tersebut digunakan sebagai dasar revisi untuk menyempurnakan kualitas media.

b. Hasil Validasi Materi

Hasil penilaian ahli materi memperoleh skor 98 dari skor maksimal 100 dengan persentase 98%, sehingga termasuk kategori sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media telah memenuhi kriteria kelayakan isi dan dinyatakan layak digunakan dalam pembelajaran IPAS kelas V.

Materi dinilai telah sesuai dengan capaian pembelajaran, disusun secara sistematis sehingga memudahkan siswa memahami hubungan antar

materi. Selain itu, penyajian materi juga dinilai mampu mendukung kemampuan memahami sesuai indikator pembelajaran.

Beberapa saran perbaikan yang diberikan meliputi penyajian gambar yang lebih alami, pembesaran ukuran huruf untuk meningkatkan keterbacaan, integrasi nilai Islami melalui ayat Al-Qur'an, serta penyesuaian warna penekanan informasi agar lebih nyaman dilihat. Masukan tersebut dijadikan dasar revisi untuk meningkatkan kualitas materi.

2. Kemerarikan Produk

Hasil angket respon siswa, media *e-mind mapping* interaktif memperoleh persentase sebesar 94% dengan kategori sangat menarik. Hasil ini menunjukkan bahwa media memiliki daya tarik tinggi serta mampu membantu pemahaman dan meningkatkan motivasi belajar siswa (Sartimah, 2025).

Tingkat kemenarikan tersebut dipengaruhi oleh penyajian media yang memadukan unsur visual, warna, animasi, serta penandaan informasi yang jelas. Penyajian seperti ini membantu siswa dalam memusatkan perhatian pada informasi penting sehingga materi lebih mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan prinsip penandaan (*signaling principle*) dalam pembelajaran multimedia yang menyatakan bahwa penggunaan tanda visual dapat membantu mengarahkan perhatian siswa pada konsep utama (Rahayu dkk., 2024).

Struktur penyajian materi dalam bentuk *e-mind mapping* yang terorganisasi dari ide utama ke sub-ide juga berkontribusi terhadap

kemenarikan media. Penyajian yang sistematis dan bertahap memudahkan siswa dalam mengikuti alur materi serta memahami konsep secara berurutan (Octavyanti dkk., 2025). Penyusunan materi yang dibagi ke dalam beberapa bagian sesuai dengan prinsip segmentasi (*segmenting principle*), sehingga membantu mengurangi beban kognitif siswa dalam memahami materi (Mayer, 2009).

Aspek interaktivitas menunjukkan bahwa media tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Keterlibatan ini membuat pembelajaran terasa lebih hidup dan tidak monoton. Media interaktif yang menggabungkan elemen visual, audio, dan aktivitas pengguna terbukti mampu meningkatkan partisipasi siswa (A. Ali dkk., 2025). Pernyataan tersebut juga didukung oleh pendapat bahwa interaktivitas dalam media pembelajaran dapat mendorong keterlibatan siswa secara lebih aktif (Suryaningsih & Dahlan, 2025).

Kombinasi antara teks, gambar, dan animasi dalam media memperkuat kemenarikan karena memanfaatkan lebih dari satu saluran pemrosesan informasi. Prinsip multimedia (*multimedia principle*) menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disajikan dalam bentuk visual dan verbal secara bersamaan (Ahunaya dkk., 2025).

Keseluruhan hasil menunjukkan bahwa media *e-mind mapping* interaktif memiliki tingkat kemenarikan yang sangat tinggi. Kemenarikan ini tidak hanya berasal dari tampilan visual, tetapi juga dari penyajian materi yang terstruktur dan interaktif, sehingga mampu meningkatkan motivasi, fokus, serta keterlibatan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

C. Perbedaan Tingkat Pemahaman Siswa

Perbedaan tingkat pemahaman siswa dianalisis melalui hasil *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah penggunaan media *e-mind mapping* interaktif. Peningkatan hasil belajar dihitung menggunakan N-Gain.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pre-test* sebesar 36,30 meningkat menjadi 78,15 pada *post-test*, dengan selisih 41,85 poin. Nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,686 termasuk dalam kategori sedang berdasarkan kriteria Wahab dkk. (2021), yang menunjukkan bahwa penggunaan media cukup efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa media interaktif dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa (Akyuna dkk., 2025).

Peningkatan pemahaman siswa dipengaruhi oleh peran media pembelajaran sebagai sarana penyampai pesan yang mampu membantu siswa menerima dan memahami informasi secara lebih jelas dan terarah (Maharani dkk., 2024). Media yang digunakan dalam penelitian ini berupa *e-mind mapping* interaktif menyajikan informasi secara visual dan terstruktur, sehingga memudahkan siswa dalam memaknai konsep yang dipelajari. Hal ini sejalan dengan pendapat Elisabeth & Mawardi (2025) bahwa media pembelajaran yang menarik dan bervariasi dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih mudah.

Karakteristik *e-mind mapping* yang menyajikan konsep dalam bentuk peta visual dengan hubungan antaride yang terstruktur juga berperan dalam meningkatkan pemahaman siswa. Penyajian ide utama yang bercabang ke sub-ide membantu siswa mengorganisasi informasi secara sistematis, sehingga

memudahkan proses memahami dan mengingat materi (Surahmat dkk., 2023). Selain itu, penggunaan warna, simbol, dan gambar dalam *e-mind mapping* membuat informasi lebih mudah diproses oleh siswa dan mengurangi beban kognitif (*cognitive load*) (Esfahani & Dehaki, 2025).

Pemahaman siswa mengacu pada kemampuan memahami secara aktif sesuai dengan Taksonomi Bloom revisi pada level *understanding* (C2), yang mencakup kemampuan menafsirkan, menjelaskan, dan mengklarifikasi informasi (Zulhafizh dkk., 2024). Peningkatan hasil belajar menunjukkan bahwa siswa tidak hanya mengingat materi, tetapi mampu memahami dan menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajari. Kemampuan tersebut merupakan bagian dari proses memberi makna terhadap informasi yang diperoleh sebagai dasar pengembangan berpikir yang lebih mendalam (Murtiyasa & Sari, 2022).

Aspek interaktivitas menunjukkan bahwa media yang digunakan tidak hanya menyajikan informasi, tetapi juga melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Media interaktif memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan materi, sehingga pembelajaran lebih hidup dan mendorong partisipasi aktif (A. Ali dkk., 2025; Suryaningsih & Dahlan, 2025). Keterlibatan aktif ini berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman siswa karena siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga mengolahnya secara mandiri.

Distribusi hasil N-Gain siswa, sebagian siswa berada pada kategori tinggi, sementara sebagian lainnya berada pada kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa media memberikan dampak yang berbeda pada setiap siswa. Siswa

dengan kategori tinggi umumnya mampu memahami materi dengan lebih cepat, sedangkan siswa kategori sedang masih memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan materi yang disajikan.

Peningkatan pemahaman siswa juga didukung oleh hasil observasi selama proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan lembar observasi, sebagian besar siswa terlihat fokus memperhatikan penjelasan, aktif merespons pertanyaan, serta mampu menyebutkan kembali materi setelah pembelajaran. Selain itu, lebih dari 70% siswa terlibat aktif selama kegiatan pembelajaran, yang menunjukkan penggunaan media mampu meningkatkan keterlibatan siswa.

Hasil observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa visualisasi dan animasi dalam media membantu siswa memahami materi atmosfer yang bersifat abstrak. Media juga dinilai mempermudah guru dalam menjelaskan urutan lapisan atmosfer secara sistematis. Temuan ini didukung oleh penelitian yang menyatakan bahwa multimedia interaktif seperti video efektif membantu siswa memahami informasi melalui visualisasi serta meningkatkan pemahaman secara signifikan (Monalisa dkk., 2024).

Keseluruhan hasil menunjukkan bahwa penggunaan media *e-mind mapping* interaktif memberikan dampak positif terhadap pemahaman siswa pada materi atmosfer bumi. Peningkatan tidak hanya terlihat dari hasil *pre-test* dan *post-test*, tetapi juga dari kemampuan siswa dalam memahami, menjelaskan, dan menghubungkan konsep. Keunggulan media yang bersifat visual, terstruktur, dan interaktif berperan dalam membantu siswa mengorganisasi pengetahuan serta meningkatkan kualitas proses pembelajaran.

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media *e-mind mapping* interaktif pada materi atmosfer bumi kelas V MINU Tratee Putera Gresik, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan media *e-mind mapping* interaktif pada materi atmosfer bumi dilakukan menggunakan model Lee & Owens yang meliputi tahap Penilaian dan Analisis Kebutuhan (*Assessment/Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran siswa dan guru, tahap perancangan untuk menyusun konsep tampilan serta alur media, tahap pengembangan untuk menghasilkan produk media, tahap implementasi untuk menguji penggunaan media dalam pembelajaran, serta tahap evaluasi untuk menilai kelayakan dan efektivitas media. Dengan demikian, media yang dikembangkan telah melalui prosedur sistematis sehingga layak digunakan dalam pembelajaran.
2. Tingkat validitas media *e-mind mapping* interaktif berdasarkan penilaian ahli media memperoleh persentase 93% dengan kategori sangat baik, sedangkan validitas materi memperoleh persentase 98% dengan kategori sangat baik. Adapun hasil angket respon siswa menunjukkan persentase kemenarikan sebesar 94% dengan kategori sangat menarik. Hasil tersebut

menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinyatakan valid, menarik, dan layak digunakan sebagai sarana pembelajaran untuk mendukung pemahaman siswa.

3. Terdapat perbedaan tingkat pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *e-mind mapping* interaktif. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata nilai *pre-test* sebesar 36,30 menjadi rata-rata nilai *post-test* sebesar 78,15. Hasil analisis N-Gain sebesar 0,686 berada pada kategori sedang, yang menunjukkan bahwa penggunaan media memberikan peningkatan pemahaman siswa secara cukup efektif. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa media mampu membantu siswa memahami konsep atmosfer bumi dengan lebih baik melalui penyajian materi yang visual, terstruktur, dan interaktif, sehingga memudahkan siswa dalam mengorganisasi informasi, memahami keterkaitan antar konsep, serta menjelaskan kembali materi yang dipelajari secara lebih bermakna.

B. Saran

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi seperti *e-mind mapping* interaktif diharapkan dapat terus dikembangkan dan dimanfaatkan sebagai alternatif media pembelajaran yang mendukung proses belajar yang variatif serta menyesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran. Adapun saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Pengembangan media serupa dapat diterapkan pada materi lain yang memiliki karakteristik konseptual atau abstrak sehingga pemanfaatan media interaktif dapat digunakan secara lebih luas dalam pembelajaran.

2. Pengembangan lanjutan media dapat mempertimbangkan penyempurnaan desain, penambahan fitur interaktif, serta peningkatan kualitas tampilan agar media semakin adaptif terhadap kebutuhan pembelajaran.
3. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengujian dengan cakupan subjek yang lebih luas serta desain penelitian yang beragam untuk memperoleh temuan yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Abtokhi, A., Fahmi, H., & Sholahuddin, M. (2025). Transformation of learning innovation integrated with Islamic values and information technology-based in madrasah in East Java. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 21(1), 161–171.
- Ahmed, E., Hamid, A., & Awad, M. A. (2021). Using e-mind mapping strategy in developing EFL preparatory stage students' metacognitive reading skills. *Dirāsāt Tarbawiyah wa Nafsiyyah.*, 36(112), 381–417. <https://doi.org/10.21608/sec.2021.191033>
- Ahunaya, D., Purba, G. R., Sari, I. P., Sembiring, R. K., Aulina, P. A. U., & Yusnaldi, E. (2025). Peran media digital dalam pembelajaran kompetensi fakta dan konsep pada mata pelajaran IPS SD/MI. *Mudabbir Journal Research and Education Studies*, 5(1), 200–211. <http://jurnal.permapendis-sumut.org/index.php/mudabbir>
- Akyuna, R. Q., Wahyuni, A. D., & Mintasih, D. (2025). Peran media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan partisipasi peserta didik. *Jurnal Hukum, Pendidikan & Sosial Keagamaan*, 5(1), 121–132.
- Alderbashi, K. Y., & Moussa, M. K. (2022). Effectiveness of employing the e-mind mapping strategy in scientific courses: Adopting the blended learning approach at Emirati private preparatory school. *Journal of Curriculum and Teaching*, 11(4), 159. <https://doi.org/10.5430/jct.v11n4p159>
- Ali, A., Dea Venica, S., Aini, W., & Faisal Hidayat, A. (2025). Efektivitas media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Journal of Information System and Education Development*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.62386/jised.v3i1.115>
- Ali, S. G. A. (2023). The impact of e-mind mapping technique on preparatory schools pupils' learning English language grammar. *Journal of Educational Sciences*, 6(1), 272–301. <https://doi.org/10.21608/mseg.2023.189349.1088>
- Amalia, F., Anggayudha, R. A., & Aldilla, K. (2021). Ilmu pengetahuan alam dan sosial untuk SD kelas V. In *Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial Buku Siswa*.
- Amelia, R., & Abtokhi, A. (2023). Digital science teaching materials integrated with scaffolding problem-based learning for problem-solving and scientific reasoning skills of prospective madrasah ibtidaiyah teachers on kinematics material. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 9(1), 164–170. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v9i1.3719> p-ISSN:
- Anggeriani, L. A., & Ain, S. Q. (2024). Dampak kurang konsentrasi siswa pada pembelajaran matematika. *Journal on Early Childhood*, 7(3), 789–797. <https://doi.org/10.31004/aulad.v7i3.773>
- Anggoro, I., Suhendro, P. P. M., Fahrurrozi, F., & Hasanah, U. (2024). Analisis gaya belajar siswa dalam mengoptimalkan pemahaman siswa: Studi deskriptif di SD Negeri Klender 10. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1686–1692. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1067>

- Ardiansyah, A. (2023). Pengembangan bahan ajar PAI berbasis model mind mapping pada materi salat berjamaah kelas II di SDN 2 Keniten. *Social Science Academic*, 1(1), 201–212. <https://doi.org/10.37680/ssa.v1i1.3363>
- Asih, R. M., & Muslim, A. H. (2023). Pengembangan media pembelajaran ular tangga berbasis kearifan lokal pada tema 3 subtema 2 pembelajaran 4 di kelas V SD Negeri 1 Dukuhwaluh. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3(03), 330–341.
- Asrori, M., Wibowo, A. M., Erfantinni, I. H., & Wahyuningtyas, D. P. (2023). Pendampingan pemanfaatan teknologi dalam desain pembelajaran daring bagi guru pada masa pandemi covid-19. *Journal on Education*, 05(03), 9549–9560.
- Ayuningtyas, I. N., Amir, M. F., & Wardana, M. D. K. (2024). Elementary school students' layers of understanding in solving literacy problems in the Sidoarjo context. *Infinity: Journal of Mathematics Education*, 13(1), 157–174. <https://doi.org/10.22460/infinity.v13i1.p157-174>
- Bashith, A., & Adji, W. S. (2024). Tantangan dan miskonsepsi dalam pembelajaran IPS di sekolah dasar; urgensi pembaruan materi kurikulum. *JIEES: Journal of Islamic Education at Elementary School*, 5(1), 93–98.
- Bitu, Y. S., Setiawi, A. P., Bili, F. G., Iriyani, S. A., Patty, N. S., Pgpaud, P. S., Loura, K., Sumba, K., Daya, B., & Timur, N. T. (2024). Pembelajaran interaktif: Meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 5(2), 193–198.
- Buzan, T. (2002). *The ultimate book of mind maps*. HarperCollins Publishers. www.thorsonselement.com
- Cem, B. M. (2025). Mind mapping as a learning tool: A course design example for higher education. *Psycho-Educational Research Reviews*, 14(1), 1–14. https://doi.org/10.52963/PERR_Biruni_V14.N1.01
- Crowe, M., & Sheppard, L. (2012). Mind mapping research methods. *Quality & Quantity*, 46(5), 1493–1504. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9463-8>
- Elhawwa, T. (2022). Digital mind mapping as a technique in teaching writing. *SALEE: Study of Applied Linguistics and English Education*, 3(2), 214–229. <https://doi.org/10.35961/salee.v3i2.515>
- Elisabeth, E., & Mawardi, M. (2025). Pengembangan media pembelajaran perubahan bumi berbasis Android untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.24246/j.js.2025.v15.i1.p1-12>
- Esfahani, N. N., & Dehaki, M. M. (2025). Empowering EFL learners in persuasive writing: E-mind-mapping (E-M-M) technique vs. teaching rhetorical devices (RDs). *Research in English Language Pedagogy*, 13(1). <https://doi.org/10.71673/relp.2025.1186068>
- Fung, D. (2024). The synergy of peer collaboration and mind mapping in cultivating primary students' science understanding: An integrative pedagogy to enhance science concept acquisition. *International Journal of Science Education*,

- 46(2), 131–154.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1080/09500693.2023.2274435>
- Gayo, L., & Lidawati. (2025). Active learning strategies to enhance student participation in Islamic religious education at UPTD SPF SDN Cibubukan. *Jurnal Abdurrauf Social Science*, 2(1), 49–62.
<https://doi.org/10.70742/arsos.v2i1.176>
- Ghaniem, A. F., Rasa, A. A., Oktora, A. H., & Yasella, M. (2021). *Buku panduan guru ilmu pengetahuan alam dan sosial untuk SD kelas V* (Cetakan Pe). Pusat Perbukuan, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
<https://buku.kemdikbud.go.id>
- Haqi, A., Risfina, A. M., Suryana, E., & Harto, K. (2023). Teori pemrosesan informasi dan implikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Mandala Education (JIME)*, 9(3), 1632–1641.
<https://doi.org/10.58258/jime.v9i1.5256/http>
- Jauza, N. A., & Albina, M. (2025). Penggunaan media pembelajaran kreatif dan inovatif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal IHSAN Jurnal Pendidikan Islam*, 3(2), 15–23. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i2.886>
- Kabawetan, S. D. N. (2023). Penggunaan model pembelajaran interaktif berbasis aktivitas untuk meningkatkan prestasi belajar siswa kelas VI pada pelajaran PKN SD Negeri 09 Kabawetan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 10(2).
- Kemendikbudristek. (2022). Capaian pembelajaran mata pelajaran ilmu pengetahuan alam dan sosial (IPAS) fase A – fase C untuk SD/MI/program paket A. In *Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi*. <https://guru.kemdikbud.go.id/kurikulum/referensi-penerapan/capaian-pembelajaran/sd-sma/ilmu-pengetahuan-alam-dan-sosial-ipas/fase-c/>
- Koksal, D., Ulum, omer G., & Yuruk, N. (2023). Revised bloom's taxonomy in reading texts in EFL/ESL settings. *Acta Educationis Generalis*, 13(1), 133–146. <https://doi.org/10.2478/atd-2023-0007>
- Lee, W. W., & Owens, D. L. (2004). *Multimedia-based instructional design: Computer-based training; web-based training; distance broadcast training; performance-based solutions* (2nd ed). Pfeiffer (An Imprint of Wiley).
- Lestari, Arnyana, & Candiasa. (2024). Pengembangan media interaktif berbasis web untuk meningkatkan hasil belajar sistem organ manusia. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 8(1), 54–68.
https://doi.org/10.23887/jurnal_pendas.v8i1.3127
- Lind, J., Davidsson, E., & Lundström, M. (2024). Primary school students' understanding of the manifestations of technology. *International Journal of Technology and Design Education*, 34(3), 979–1001.
<https://doi.org/10.1007/s10798-023-09850-w>
- Maharani, A. S., Nasuha, S. U., & Maulida, S. R. (2024). Media pembelajaran

- sebagai alternatif meningkatkan gairah belajar. *Journal BIONatural*, 11(1), 76–83. <https://ejournal.stkipbbm.ac.id/index.php/bio>
- Maulidina, F. A. (2024). Model pembelajaran mind mapping pada satuan pendidikan anak usia dini. *Incrementapedia: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 06(01), 9–14. <http://jurnal.unipasby.ac.id/index.php/incrementapedia>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed). Cambridge University Press.
- Miftah, M., & Nur Rokhman. (2022). Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(9), 641–649. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i9.92>
- Mills, S. (2016). Conceptual understanding: A concept analysis. *The Qualitative Report*, 21(3), 546–557. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2016.2308>
- Momen, A., Ebrahimi, M., & Hassan, A. M. (2023). Importance and implications of theory of Bloom's taxonomy in different fields of education. *Lecture Notes in Networks and Systems*, 573 LNNS(February 2023), 515–525. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20429-6_47
- Monalisa, I., Suntari, Y., & Dallion, E. (2024). Pengaruh media pembelajaran digital terhadap keterampilan membaca pemahaman siswa sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 8(3), 1953–1963.
- Murtiyasa, B., & Sari, N. K. P. M. (2022). Analisis kemampuan pemahaman konsep pada materi bilangan berdasarkan taksonomi Bloom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2059. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.5737>
- Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. *Humanika*, 21(2), 151–172. <https://doi.org/10.21831/hum.v21i2.29252>
- Nursamsiyah, P., Kusumaningrum, I., Safitri, D., & Sujarwo. (2024). Systematic literature review: Implementasi media mind mapping dalam pembelajaran IPS di SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 13(4), 774–782. <https://doi.org/10.26418/jppk.v13i4.73153>
- Octavyanti, N. P. L., Sanjaya, D. B., & Candiasa, I. M. (2025). Pengembangan media pembelajaran digital pada materi gaya berbasis web untuk meningkatkan prestasi belajar IPAS peserta didik kelas IV sekolah dasar. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 10(3), 1845–1852. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v10i3.1843>
- Online, N. (n.d.-a). *Surat Qaf ayat 6: Arab, Latin, terjemah dan tafsir lengkap*. Diambil 19 September 2025, dari <https://quran.nu.or.id/al-alaq>
- Online, N. (n.d.-b). *Surat Qaf Ayat 6: Arab, Latin, Terjemah dan Tafsir Lengkap*. Diambil 19 September 2025, dari <https://quran.nu.or.id/qaf/6>
- Out, C. (1990). *Bloom taxonomi revised*.
- Prawesti, L. N. I., Putro, A. N. S., Pratiwi, M., Wardani, E., Ibrahim, S. M., Saragih,

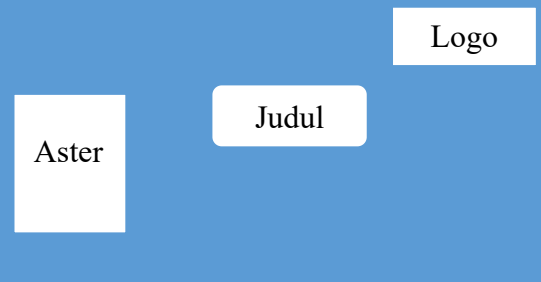
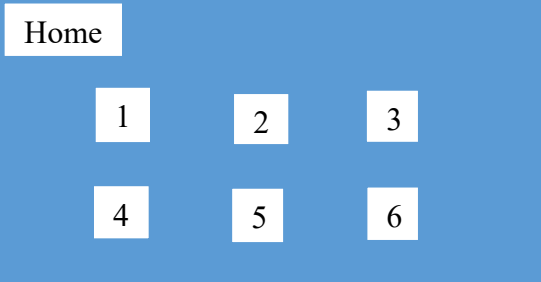
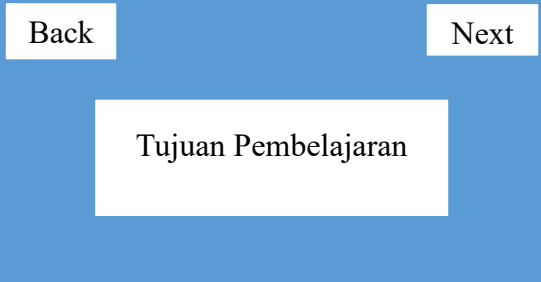
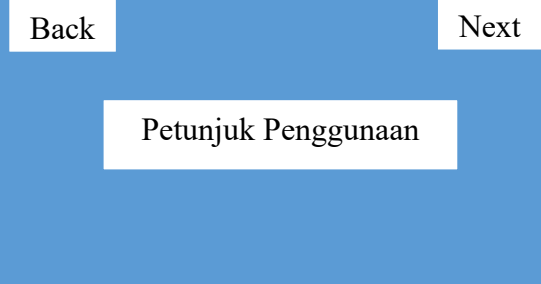
- K. F., & Srirahmawati, I. (2024). *Media pembelajaran* (Andriyanto (ed.); Cetakan I). Penerbit Lakeisha (Anggota IKAPI No.181/JTE/2019).
- Purnomo, D., Marta, M. A., & Gusmaneli, G. (2025). Pemanfaatan media interaktif dalam strategi pembelajaran PAI untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial (JUPENDIS)*, 3(2), 414–427. <https://doi.org/10.54066/jupendis.v3i2.3237>
- Putri, S. K., Lestari, A. B., & Hadi, F. R. (2025). Innovation in using digital mind mapping media to teach deeper learning concepts in elementary school. *Cendekia Pendidikan*, 11(6). <https://doi.org/10.9644/sindoro.v3i9.252>
- Rahayu, A. P. (2021). Penggunaan mind mapping dari perspektif Tony Buzan dalam proses pembelajaran. *Jurnal Paradigma*, 11(1), 65–80.
- Rahayu, P., Marmoah, S., & Budiharto, T. (2024). Analisis penerapan prinsip Mayer pada multimedia digital dalam pembelajaran matematika di kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Didaktika Dwija Indria*, 12(5), 353–361.
- Rusdi, H., Ervianti, R., Adrias, A., & Zulkarnaini, A. P. (2025). Pengaruh media pembelajaran digital terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 347–360. <https://doi.org/https://doi.org/10.23969/jp.v10i2.23991>
- Safitri, A. S., Alfattunisa, A. R., Afifah, A. N., Abdullah, S., & Mardani, D. (2025). Efektivitas media interaktif berbasis digital dalam pembelajaran bahasa Arab untuk siswa MI. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 03(2), 45–56. <https://doi.org/1055656/wjp.v3i2.355>
- Sartimah, S. (2025). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi digital dalam meningkatkan kualitas pendidikan di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(2), 19108.
- Shi, Y., Yang, H., Dou, Y., & Zeng, Y. (2023). Effects of mind mapping-based instruction on student cognitive learning outcomes: A meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*, 24(3), 303–317. <https://doi.org/10.1007/s12564-022-09746-9>
- Silvia, S., Iman, J. N., & Angraini, N. (2023). He application of mind mapping technique to increase students' reading comprehension achievement at the eighth grade of SMPN 38 Palembang. *Global Expert: Jurnal Bahasa dan Sastra*, 10(2), 7–15. <https://doi.org/10.36982/jge.v10i2.2499>
- Siregar, S. W., Sunendar, D., Nanola, N., & Burhanudin, B. (2024). Analysis of the utilization of technology-based learning media in elementary school students' listening skills: A systematic literature review. *Mimbar Sekolah Dasar*, 11(4), 788–806. <https://doi.org/10.53400/mimbar-sd.v11i4.78885>
- Sugiri, W. A., Wibowo, A. M., Priatmoko, S., & Wijayanto, A. (2023). Improving students understanding with teaching materials based on augmented reality video animation. *Jurnal Fundadikdas*, 6(3), 222–231. <https://doi.org/10.12928/fundadikdas.v6i3.9343>

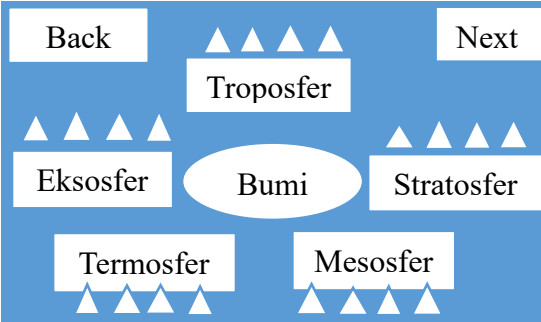
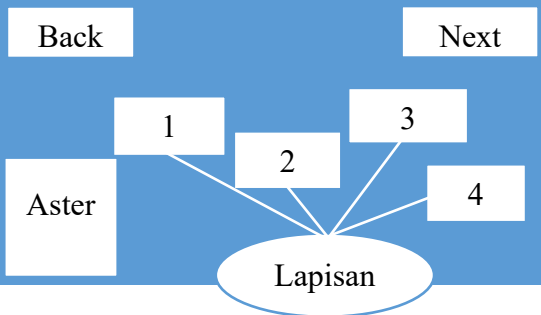
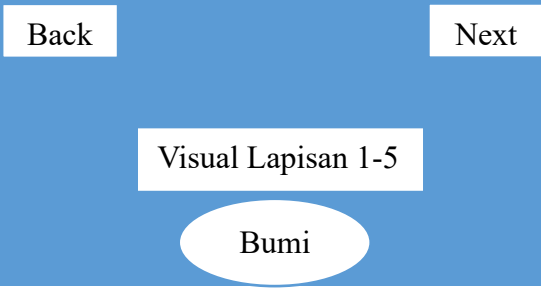
- Sugiyono, P. D. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Cetakan ke). Alfabeta.
- Sukardi, R. H., & Turhan, M. (2025). Penggunaan metode mind mapping dalam meningkatkan pemahaman konsep dan retensi belajar siswa: kajian literatur. *Jurnal Kependidikan Vol.*, 14(1), 1249–1258.
- Sunarti, S. S., Fatmawati, & Pala, A. (2025). Penerapan teknik mind mapping digital dalam meningkatkan pemahaman materi fikih kelas V di MIN Lembata. *Jurnal Studi Tindakan Edukatif (JSTE)*, 1(2), 110–114. <https://ojs.jurnalstuditindakan.id/jste/>
- Surahmat, Sunismi, Abidin, Z., Sari Faradiba, S., & Widdah, H. (2023). Pelatihan pembuatan mind mapping materi matriks bagi siswa SMA Islam Almaarif Singosari. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Riset Pendidikan*, 1(3), 110–117. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v1i3.26>
- Suryaningsih, R., & Dahlan, Z. (2025). Pengaruh media interaktif Educaplay terhadap hasil belajar IPA peserta didik kelas V sekolah dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(2), 339–349. <https://jayapanguspress.penerbit.org/index.php/cetta>
- Venneker, D., Helder, A., & van den Broek, P. (2025). Understanding narratives in different media formats: Processes and products of elementary-school children's comprehension of texts and videos. *Reading and Writing*, 38(7), 1985–2006. <https://doi.org/10.1007/s11145-024-10573-0>
- Veronika, P., Abadi, M. J., Palada, A., Teknik, P., Makassar, U. N., Teknik, P., Makassar, U. N., Kristen, P. A., & Makassar, S. J. (2024). Kajian kebutuhan media interaktif berbasis multimedia guru sekolah dasar daerah terpencil Kabupaten Sorong Selatan Provinsi Papua Barat Daya. *Journal of Education Research*, 5(4), 5700–5710.
- Wahab, A., Junaedi, & Azhar, M. (2021). Efektivitas pembelajaran statistika pendidikan menggunakan uji peningkatan n-gain di PGMI. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 1039–1045. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.845>
- Wahidin. (2025). Pengembangan media pembelajaran visual untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Ilmiah Edukatif*, 11(01), 285–295.
- Wijaya, M. R. S., & Shofiyah, N. (2026). Miskonsepsi IPA pada materi lapisan bumi kelas VII di SMP Muhammadiyah 9 Boarding School. *JIMS – Jurnal Ilmu MIPA Sidoarjo*, 8(1), 1–7.
- Zamri, N., Mansor, N. A., & Mohd, F. H. F. (2023). My e-mind map: A multi-modal approach engaging visual and auditory learning styles. In *Academica Press Solutions (APA) Proceedings* (Vol. 7, hal. 67–71). AP03428568-X Batu 23, Kg Jias, 17000 Pasir Mas. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8196786>
- Zuhriyah, A. (2024). *Pengembangan media pembelajaran interaktif mind mapping dengan fitur hyperlink berbasis aplikasi Canva pada mata pelajaran Pendidikan Agama Islam* [Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri]. <https://unugiri.ac.id:8443/id/eprint/5518>


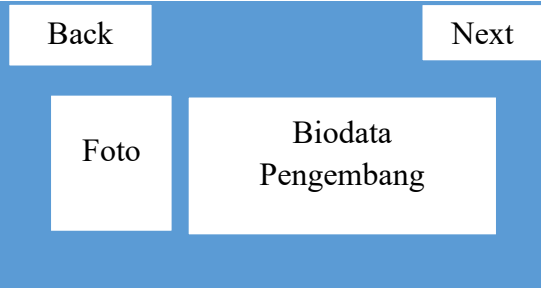

Zulhafizh, Septyanti, E., & Mustika, T. P. (2024). Melacak kemajuan belajar bahasa Indonesia: Inovasi evaluasi berbasis taksonomi Bloom. *SANDIBASA II (Seminar Nasional Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia)*, 2(1), 64–83.

LAMPIRAN

Lampiran 1 *Story Board*

Tampilan Visual	Keterangan
<p>Sampul</p> 	<p>Sampul didominasi oleh gradasi warna biru muda hingga biru tua yang merepresentasikan langit dan lapisan atmosfer. Di bagian bawah terdapat karakter Aster sebagai tokoh utama, logo instansi diletakkan di pojok kanan atas, serta judul <i>Petualangan Aster di Lapisan Atmosfer</i> di bagian tengah.</p>
<p>Halaman Menu Utama</p> 	<p>Tampilan berisi 6 tombol: 1 = Tujuan Pembelajaran 2 = Petunjuk Penggunaan 3 = Materi Pembelajaran 4 = Evaluasi 5 = Profil Pengembang 6 = Daftar Pustaka Home = Kembali ke halaman utama</p>
<p>Halaman Tujuan Pembelajaran</p> 	<p>Menampilkan tujuan pembelajaran yang diharapkan dari peserta didik. Tampilan dilengkapi dengan dua tombol navigasi, yaitu <i>back</i> untuk kembali ke halaman sebelumnya dan <i>next</i> untuk menuju halaman selanjutnya.</p>
<p>Halaman Petunjuk Penggunaan</p> 	<p>Panduan penggunaan media interaktif agar peserta didik maupun guru memahami cara mengoperasikan setiap menu. Tampilan dilengkapi dua tombol navigasi <i>back</i> dan <i>next</i>.</p>

<p>Halaman materi utama</p> 	<p>Menampilkan tampilan materi utama yang memvisualisasikan konsep lapisan atmosfer Bumi. Di bagian tengah terdapat gambar Bumi yang dapat diklik untuk menuju ke halaman “Ringkasan Visual”. Bumi dikelilingi oleh lima cabang utama yang mewakili setiap lapisan atmosfer, yaitu Troposfer, Stratosfer, Mesosfer, Termosfer, dan Eksosfer. Masing-masing cabang dapat diklik untuk menampilkan penjelasan lebih detail. Simbol segitiga berfungsi sebagai elemen visual pendukung untuk menggambarkan lapisan-lapisan atmosfer. Halaman ini juga dilengkapi dengan tombol navigasi <i>back</i> dan <i>next</i>.</p>
<p>Tampilan Setiap Lapisan</p> 	<p>Menampilkan tampilan untuk setiap lapisan atmosfer yang berisi empat sub-bagian, yaitu penjelasan utama, objek atau peristiwa, hubungan dengan kehidupan manusia, dan fakta menarik (<i>fun fact</i>). Setiap sub-bagian dapat diklik untuk menampilkan informasi yang lebih rinci. Di sisi kiri terdapat karakter Aster sebagai pemandu yang memberikan penjelasan interaktif. Halaman ini juga dilengkapi dengan tombol navigasi <i>back</i> dan <i>next</i>.</p>
<p>Halaman Ringkasan Visual</p> 	<p>Menampilkan ringkasan visual dari seluruh lapisan atmosfer, mulai dari lapisan pertama hingga kelima. Halaman ini juga dilengkapi dengan tombol navigasi <i>back</i> dan <i>next</i>.</p>

<p>Halaman Evaluasi</p> 	<p>Menampilkan halaman evaluasi yang berisi kumpulan pertanyaan kuis untuk mengukur pemahaman peserta didik terhadap materi lapisan atmosfer Bumi.</p>
<p>Halaman Profil Pengembang</p> 	<p>Menampilkan halaman profil pengembang yang berisi biodata singkat dan foto.</p>
<p>Halaman Daftar Pustaka</p> 	<p>Halaman daftar pustaka yang memuat seluruh sumber referensi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini.</p>

Lampiran 2 Surat Pra-Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
 http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 2560/Un.03.1/TL.00.1/09/2025
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Izin Survey

4 September 2025

Kepada

Yth. Kepala MINU Tratee Putera Gresik
 di
 Gresik

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka penyusunan proposal Skripsi pada Jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Syafi'atul Maulidil Majidah
 NIM : 220103110032
 Tahun Akademik : Ganjil - 2025/2026

Judul Proposal : Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif pada Mata Pelajaran IPAS di MINU Tratee Putera Gresik

Diberi izin untuk melakukan survey/studi pendahuluan di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Muhammad Walid, MA
 19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Ketua Program Studi PGMI
2. Arsip

Lampiran 3 Surat Balasan Sekolah



LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU GRESIK

المدرسة الابتدائية نصفه العلاء

M.I.N.U TRATEE PUTRA GRESIK
(TERAKREDITASI A)

JALAN KH. ABDUL KARIM NO. 60 GRESIK TELP. /FAX. (031) 3976861
E-mail : mipa.gres@gmail.com

NSM : 111235250015

NPSN : 60719032

NIS : 110070

SURAT PERNYATAAN

KESEDIAAN MENERIMA MAHASISWA PENELITIAN

No : 137/MI-005/K/II/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. IMRON ROSYADI, S.Pd.
Jabatan : Kepala Madrasah
Tempat Dinas : MINU Tratee Putera
Alamat : Jl. KH. Abdul Karim 60 Gresik
Kontak WA : +62 856-0477-7477

Menyatakan kesediaan menerima mahasiswa Penelitian atas nama

Nama : Syafi'atul Maulidil Majidah
Lama Penelitian : Januari s.d. Maret 2026

Demikian surat kesediaan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 5 Januari 2026



Lampiran 4 Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

JalanGajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
http:// fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : 5232/Un.03.1/TL.00.1/12/2025 11 Desember 2025
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Kepada

Yth. Kepala MINU Tratee Putera Gresik
di
Gresik

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Syafi'atul Maulidil Majidah
NIM : 220103110032
Jurusan : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Semester - Tahun Akademik : Ganjil - 2025/2026
Judul Skripsi : Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik
Lama Penelitian : Januari 2026 sampai dengan Maret 2026 (3 bulan)

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik di sampaikan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Muhammad Walid, MA
19730823 200003 1 002

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi PGMI
2. Arsip

Lampiran 5 Surat Keterangan Selesai Penelitian

	LEMBAGA PENDIDIKAN MA'ARIF NU GRESIK المدرسة الابتدائية نفضة العلاء M.I.N.U TRATEE PUTRA GRESIK (TERAKREDITASI A) JALAN KH. ABDUL KARIM NO. 60 GRESIK TELP. /FAX. (031) 3976861. E-mail : mipa.gres@gmail.com	
	NSM : 111235250015	NPSN : 60719032
SURAT KETERANGAN Nomor : 140/MI-005/K/II/2026		NIS : 110070

Assalamu' alaikum War. Wab.

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : M. Imron Rosyadi, S.Pd.
 Jabatan : Kepala MINU Tratee Putera Gresik

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

N a m a : Syafi'atul Maulidil Majidah
 NIM : 220103110032
 Fakultas : Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah

Nama tersebut diatas telah benar-benar melakukan Penelitian dengan judul Skripsi :

Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk

Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik dalam tugas Penyusunan Skripsi Mahasiswa FITK Univeritas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang di MINU Tratee Putera pada bulan Januari s/d Maret 2026.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Gresik, 23 Februari 2026

Assalamu'alaikum, War, Wab
 Kepala MINU Tratee Putera Gresik

 M. Imron Rosyadi, S.Pd.

Lampiran 6 Surat Permohonan Validator Ahli Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
 http://ftk.uin-malang.ac.id. email : ftk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-5219/Un.03/FITK/PP.00.9/12/2025 11 Desember 2025
 Lampiran : -
 Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Prayudi Lestantyo, M.Kom
 di -
 Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.


Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	: Syafi'atul Maulidil Majidah
NIM	: 220103110032
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Judul Skripsi	: Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik
Dosen Pembimbing	: Wiku Aji Sugiri, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Widyaiswara,

Dr. Muhammad Walid, M.A
 NIP. 197308232000031002

Lampiran 7 Surat Permohonan Validator Ahli Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Telepon (0341) 552398 Faximile (0341) 552398 Malang
 http://fitk.uin-malang.ac.id. email : fitk@uin_malang.ac.id

Nomor : B-5212/Un.03/FITK/PP.00.9/12/2025 11 Desember 2025
 Lampiran : -
 Perihal : Permohonan Menjadi Validator

Kepada Yth.
Ahmad Abtokhi, M.Pd
 di -
 Tempat

Assalamualaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan skripsi mahasiswa berikut:

Nama	: Syafi'atul Maulidil Majidah
NIM	: 220103110032
Program Studi	: Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
Judul Skripsi	: Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik
Dosen Pembimbing	: Wiku Aji Sugiri, M.Pd

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator penelitian tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dr. Muhammad Walid, M.A.
 NIP. 197308232000031002

Lampiran 8 Hasil Validasi Ahli Media

Kepada Yth.

Bapak Prayudi Lestantyo, M.Kom

Validator Ahli Media

di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dengan hormat,

Schubungan dengan pelaksanaan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik”**, peneliti memohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terkait **kelayakan desain, tampilan, dan kualitas media pembelajaran** yang telah dikembangkan.

Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda ceklis (✓) pada kolom jawaban yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak terhadap setiap aspek yang dinilai. Selain itu, Bapak juga dipersilakan untuk memberikan kritik, masukan, atau saran perbaikan pada bagian **Kritik dan Saran** yang telah disediakan.

Adapun pedoman skor penilaian menggunakan skala 1 sampai 5, dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 1 : Sangat kurang / sangat tidak sesuai

Skor 2 : Kurang / tidak sesuai

Skor 3 : Cukup / cukup sesuai

Skor 4 : Baik / sesuai

Skor 5 : Sangat baik / sangat sesuai

Peneliti sangat menghormati dan menghargai setiap penilaian yang Bapak berikan. Seluruh masukan dari Bapak akan menjadi pertimbangan penting dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Atas waktu, bantuan, dan kerja sama Bapak, peneliti mengucapkan terima kasih.

No.	Aspek	Indikator Penilaian				
		1	2	3	4	5
A. Tampilan dan Desain Visual						
1.	Tata letak dan komposisi elemen visual tertata rapi dan proporsional.					✓
2.	Pemilihan warna, ikon, dan font mendukung keterbacaan dan estetika.				✓	
3.	Ilustrasi dan animasi sesuai dengan karakteristik siswa MI.					✓
4.	Tampilan antarmuka (interface) menarik dan konsisten di setiap halaman.					✓
5.	Desain media mendukung fokus belajar dan tidak menimbulkan distraksi.				✓	
B. Interaktivitas dan Navigasi						
6.	Tombol, tautan, dan fitur interaktif mudah digunakan dan berfungsi baik.					✓
7.	Navigasi antarbagian media mudah dipahami siswa tanpa panduan khusus.					✓
8.	Respon dari elemen interaktif sesuai dengan fungsinya.				✓	
9.	Interaktivitas membantu siswa memahami konsep atmosfer dengan jelas.				✓	
10.	Media memungkinkan siswa untuk belajar mandiri melalui eksplorasi.					✓
C. Kemudahan Akses dan Penggunaan						
11.	Media dapat dijalankan dengan lancar di berbagai perangkat (PC/Android).					✓
12.	Ukuran file tidak terlalu besar dan mudah diunduh atau diakses online.				✓	
13.	Petunjuk penggunaan media jelas dan mudah diikuti siswa maupun guru.				✓	
14.	Media dapat diakses tanpa memerlukan aplikasi tambahan yang rumit.					✓
15.	Loading antarhalaman cepat dan tidak mengganggu alur belajar.					✓
D. Daya Tarik dan Motivasi Belajar						
16.	Tampilan media menarik dan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa.					✓
17.	Elemen interaktif (game/kuis/mind map) mendorong keaktifan belajar.				✓	
18.	Media memunculkan motivasi dan minat belajar terhadap materi atmosfer.					✓
19.	Tampilan media memicu siswa untuk berpikir kritis dan eksploratif.					✓
20.	Media menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna.					✓

Sumber: Modifikasi: (1) Universitas Negeri Yogyakarta. (2012). *Kisi-Kisi Lembar Penilaian Ahli Media* (Lampiran 1.1-1.10). Eprints UNY. <https://eprints.uny.ac.id/9509/24/LAMPIRAN%201.1-1.10.pdf>

(2) Chaeruman, U. A. (2015). Instrumen evaluasi media pembelajaran. Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Pendidikan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Diambil dari https://www.researchgate.net/publication/338208296_instrumen_evaluasi_media_pembelajaran

E. Kritik dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

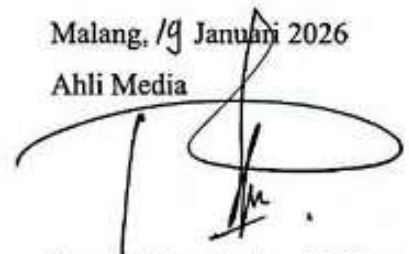
.....

F. Kesimpulan

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Belum dapat digunakan

Malang, 19 Januari 2026

Ahli Media



Prayudi Lestantyo, M.Kom
NIP. 198612282020121002

Lampiran 9 Hasil Validasi Ahli Materi

Kepada Yth.

Bapak Ahmad Abtokhi, M.Pd

Validator Ahli Materi

di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penelitian yang berjudul **“Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik”**, peneliti memohon kesediaan Bapak untuk memberikan penilaian terkait kelayakan isi serta kualitas materi pada media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Penilaian dilakukan dengan cara memberi tanda ceklis (✓) pada kolom jawaban yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak terhadap setiap aspek yang dinilai. Selain itu, Bapak juga dipersilakan untuk memberikan kritik, masukan, atau saran perbaikan pada bagian **Kritik dan Saran** yang telah disediakan.

Adapun pedoman skor penilaian menggunakan skala 1 sampai 5, dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 1 : Sangat kurang / sangat tidak sesuai

Skor 2 : Kurang / tidak sesuai

Skor 3 : Cukup / cukup sesuai

Skor 4 : Baik / sesuai

Skor 5 : Sangat baik / sangat sesuai

Peneliti sangat menghormati dan menghargai setiap penilaian yang Bapak berikan.

Seluruh masukan dari Bapak akan menjadi pertimbangan penting dalam penyempurnaan media pembelajaran ini.

Atas waktu, bantuan, dan kerja sama Bapak, peneliti mengucapkan terima kasih.

No.	Aspek	Indikator Penilaian					Keterangan
		1	2	3	4	5	
A. Kesesuaian Materi dengan Tujuan Pembelajaran							
1.	Materi sesuai dengan Capaian dan Tujuan Pembelajaran IPAS kelas V.					✓	
2.	Materi mendukung indikator kognitif memahami (C2) sesuai Taksonomi Bloom.					✓	
3.	Isi materi selaras dengan karakteristik siswa MI.					✓	
4.	Keluasan dan kedalaman materi sesuai dengan ruang lingkup IPAS.					✓	
5.	Materi sejalan dengan kebutuhan kurikulum Merdeka.					✓	
B. Keakuratan Materi							
6.	Fakta yang digunakan benar secara ilmiah.					✓	
7.	Istilah dan simbol ilmiah digunakan dengan tepat.					✓	
8.	Contoh dan fenomena yang disajikan sesuai kenyataan.					✓	
9.	Gambar dan visualisasi mendukung kebenaran konsep.				✓		
10.	Materi didukung oleh referensi dan sumber ilmiah.					✓	
C. Kelengkapan dan Kedalaman Materi							
11.	Materi mencakup semua subkonsep penting materi.					✓	
12.	Keterkaitan antar konsep ditampilkan secara logis dan utuh.					✓	
13.	Kedalaman konsep sesuai kemampuan berpikir siswa fase C.					✓	
14.	Materi mengaitkan konsep dengan kehidupan sehari-hari.					✓	
15.	Materi memberikan penguatan pada pemahaman siswa (C2).					✓	
D. Penyajian dan Keterpahaman							
16.	Penyajian materi sistematis, logis, dan mudah diikuti.					✓	
17.	Mind mapping menampilkan hubungan antar konsep secara jelas dan menarik.					✓	
18.	Informasi disusun dalam urutan yang					✓	

	mendukung pemahaman.					
19.	Visual dan animasi membantu siswa memahami isi materi.				✓	
20.	Materi mendorong siswa untuk berpikir kritis dan aktif memahami.				✓	

Sumber: Modifikasi: Universitas Negeri Yogyakarta. (2012). *Kisi-Kisi Lembar Penilaian Ahli Materi* (Lampiran 1.1-1.10). Eprints UNY.

<https://eprints.uny.ac.id/9509/24/LAMPIRAN%201.1-1.10.pdf>

E. Kritik dan Saran

- Gambar pendukung buat alam
- pilih huruf yg berukuran besar.
- Integrasi

F. Kesimpulan

- Dapat digunakan tanpa revisi
- Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- Dapat digunakan dengan banyak revisi
- Belum dapat digunakan

Malang, 11 Desember 2025

Ahli Materi



Ahmad Abtokhi, M.Pd

NIP. 197610032003121004

Lampiran 10 Kisi-Kisi Soal *Pre-test*

No.	Tujuan Pembelajaran	Indikator KKO (C2)	Soal	Pilihan Jawaban	Kunci
1.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Mengidentifikasi	Seorang pilot ingin terbang di lapisan udara yang stabil dan minim gangguan cuaca. Lapisan atmosfer yang paling sesuai adalah ...	a. Troposfer b. Stratosfer c. Mesosfer d. Eksosfer	a
2.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.	Menjelaskan	Jika lapisan ozon mengalami kerusakan, dampak yang paling mungkin terjadi bagi manusia adalah ...	a. Hujan semakin jarang b. Suhu malam semakin dingin c. Paparan sinar ultraviolet meningkat d. Tekanan udara menurun	c
3.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta perannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi.	Mengartikan	Atmosfer disebut penting bagi kehidupan karena berfungsi sebagai ...	a. Penghasil energi Bumi b. Pelindung dan penyedia udara bagi makhluk hidup c. Pembentuk daratan dan lautan d. Penyimpan panas inti Bumi	b
4.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Membedakan	Perbedaan utama antara troposfer dan stratosfer adalah ...	a. Troposfer lebih panas dari stratosfer b. Stratosfer memiliki lebih banyak awan c. Troposfer mengalami cuaca, stratosfer tidak d. Stratosfer tempat meteor terbakar	c
5.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat	Menyimpulkan	Mesosfer disebut pelindung alami Bumi karena ...	a. Menyaring sinar Matahari b. Memantulkan gelombang radio	c

	terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.			<ul style="list-style-type: none"> c. Membakar meteor sebelum mencapai Bumi d. Menyimpan satelit buatan 	
6.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Menginterpretasikan	Lapisan atmosfer dengan suhu sangat tinggi tetapi tidak terasa panas oleh manusia adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Troposfer b. Stratosfer c. Mesosfer d. Termosfer 	d
7.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi.	Menguraikan	Tanpa atmosfer, kehidupan di Bumi akan terganggu terutama karena ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Tidak ada gunung dan laut b. Tidak ada pelindung dari bahaya luar angkasa c. Tidak terjadi rotasi Bumi d. Tidak terbentuk lapisan tanah 	b
8.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Memberi contoh	Contoh peristiwa alam yang terjadi di lapisan troposfer adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Aurora b. Meteor terbakar c. Hujan dan angin d. Pantulan gelombang radio 	c
9.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.	Menjelaskan	Jika lapisan mesosfer tidak berfungsi dengan baik, maka kemungkinan yang terjadi adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Cuaca menjadi ekstrem b. Banyak meteor mencapai permukaan Bumi c. Sinyal komunikasi terganggu d. Suhu Bumi menurun drastis 	b
10.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Mengklasifikasi	Urutan lapisan atmosfer dari yang paling dekat dengan Bumi adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Stratosfer–Troposfer–Mesosfer–Termosfer–Eksosfer b. Troposfer–Stratosfer–Mesosfer–Termosfer–Eksosfer c. Mesosfer–Troposfer–Stratosfer–Termosfer–Eksosfer 	b

				d. Troposfer–Mesosfer–Stratosfer–Eksosfer–Termosfer	
11.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi.	Menyimpulkan	Berdasarkan fungsinya, atmosfer dapat disimpulkan berperan dalam ...	a. Menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi b. Mengatur pergerakan Bulan c. Membentuk gunung api d. Menghasilkan air laut	a
12.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Menunjukkan	Lapisan atmosfer yang berperan dalam komunikasi jarak jauh adalah ...	a. Troposfer b. Stratosfer c. Termosfer d. Mesosfer	c
13.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.	Menginterpretasikan	Banyaknya penyakit kulit dapat meningkat jika atmosfer rusak karena ...	a. Suhu menjadi lebih dingin b. Curah hujan menurun c. Sinar ultraviolet masuk tanpa penyaring d. Udara menjadi lebih lembap	c
14.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Mengartikan	Eksosfer dapat disebut sebagai batas atmosfer karena ...	a. Banyak awan tebal b. Udara sangat padat c. Gasnya sangat tipis dan menyatu dengan ruang angkasa d. Terjadi banyak cuaca ekstrem	c
15.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi.	Menjelaskan	Peran atmosfer dalam kehidupan sehari-hari dapat terlihat dari ...	a. Terbentuknya gunung b. Adanya udara untuk bernapas c. Pergerakan lempeng Bumi d. Kedalaman laut	b

16.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Menceritakan	Ketika hujan, angin, dan petir terjadi bersamaan, peristiwa tersebut berlangsung di lapisan ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Stratosfer b. Mesosfer c. Troposfer d. Termosfer 	c
17.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.	Menjelaskan	Kerusakan atmosfer dapat memengaruhi kehidupan manusia karena ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah bentuk daratan b. Mengganggu keseimbangan lingkungan c. Menghentikan rotasi Bumi d. Menyebabkan gempa bumi 	b
18.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya.	Menguraikan	Alasan satelit komunikasi ditempatkan di eksosfer adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Banyak awan b. Udara sangat tipis sehingga minim gesekan c. Suhu sangat rendah d. Banyak oksigen 	b
19.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi.	Menampilkan	Contoh peran atmosfer dalam melindungi Bumi adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyerap sinar UV dan membakar meteor b. Membentuk awan hujan c. Menghasilkan angin laut d. Mengatur pasang surut 	a
20.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan.	Menyimpulkan	Berdasarkan fungsi setiap lapisan, atmosfer harus dijaga karena ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Berpengaruh pada bentuk Bumi b. Menunjang dan melindungi kehidupan c. Menentukan rotasi Bumi d. Mengatur letak planet 	b

Lampiran 11 Soal *Pre-test*

PRETEST

Nama : hafikapiraban

No. Absen : 9

Kelas : 5L

1. Seorang pilot ingin terbang di lapisan udara yang stabil dan minim gangguan cuaca. Lapisan atmosfer yang paling sesuai adalah ...

<input checked="" type="checkbox"/> a. Troposfer	<input type="checkbox"/> b. Stratosfer
<input type="checkbox"/> c. Mesosfer	<input type="checkbox"/> d. Eksosfer
2. Jika lapisan ozon mengalami kerusakan, dampak yang paling mungkin terjadi bagi manusia adalah ...

<input checked="" type="checkbox"/> a. Hujan semakin jarang	<input type="checkbox"/> b. Suhu malam semakin dingin
<input type="checkbox"/> c. Paparan sinar ultraviolet meningkat	<input type="checkbox"/> d. Tekanan udara menurun
3. Atmosfer disebut penting bagi kehidupan karena berfungsi sebagai ...

<input type="checkbox"/> a. Penghasil energi Bumi	<input checked="" type="checkbox"/> b. Pelindung dan penyedia udara bagi makhluk hidup
<input type="checkbox"/> c. Pembentuk daratan dan lautan	<input type="checkbox"/> d. Penyimpan panas inti Bumi
4. Perbedaan utama antara troposfer dan stratosfer adalah ...

<input checked="" type="checkbox"/> a. Troposfer lebih panas dari stratosfer	<input type="checkbox"/> b. Stratosfer memiliki lebih banyak awan
<input type="checkbox"/> c. Troposfer mengalami cuaca, stratosfer tidak	<input checked="" type="checkbox"/> d. Stratosfer tempat meteor terbakar
5. Mesosfer disebut pelindung alami Bumi karena ...

<input checked="" type="checkbox"/> a. Menyaring sinar Matahari	<input type="checkbox"/> b. Memantulkan gelombang radio
<input type="checkbox"/> c. Membakar meteor sebelum mencapai Bumi	<input type="checkbox"/> d. Menyimpan satelit buatan
6. Lapisan atmosfer dengan suhu sangat tinggi tetapi tidak terasa panas oleh manusia adalah ...

<input type="checkbox"/> a. Troposfer	<input type="checkbox"/> b. Stratosfer
<input type="checkbox"/> c. Mesosfer	<input checked="" type="checkbox"/> d. Termosfer
7. Tanpa atmosfer, kehidupan di Bumi akan terganggu terutama karena ...

<input type="checkbox"/> a. Tidak ada gunung dan laut	<input checked="" type="checkbox"/> b. Tidak ada pelindung dari bahaya luar angkasa
<input type="checkbox"/> c. Tidak terjadi rotasi Bumi	<input type="checkbox"/> d. Tidak terbentuk lapisan tanah
8. Contoh peristiwa alam yang terjadi di lapisan troposfer adalah ...

<input checked="" type="checkbox"/> a. Aurora	<input type="checkbox"/> b. Meteor terbakar
<input type="checkbox"/> c. Hujan dan angin	<input type="checkbox"/> d. Pantulan gelombang radio
9. Jika lapisan mesosfer tidak berfungsi dengan baik, maka kemungkinan yang terjadi adalah ...

<input type="checkbox"/> a. Cuaca menjadi ekstrem	<input checked="" type="checkbox"/> b. Banyak meteor mencapai permukaan Bumi
<input type="checkbox"/> c. Sinyal komunikasi terganggu	<input type="checkbox"/> d. Suhu Bumi menurun drastis

10. Urutan lapisan atmosfer dari yang paling dekat dengan Bumi adalah ...
- a. Stratosfer-Troposfer-Mesosfer-Termosfer-Eksosfer b. Troposfer-Stratosfer-Mesosfer-Termosfer-Eksosfer
- c. Mesosfer-Troposfer-Stratosfer-Termosfer-Eksosfer d. Troposfer-Mesosfer-Stratosfer-Eksosfer-Termosfer
11. Berdasarkan fungsinya, atmosfer dapat disimpulkan berperan dalam ...
- a. Menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi b. Mengatur pergerakan Bulan
- c. Membentuk gunung api d. Menghasilkan air laut
12. Lapisan atmosfer yang berperan dalam komunikasi jarak jauh adalah ...
- a. Troposfer b. Stratosfer
- c. Termosfer d. Mesosfer
13. Banyaknya penyakit kulit dapat meningkat jika atmosfer rusak karena ...
- a. Suhu menjadi lebih dingin b. Curah hujan menurun
- c. Sinar ultraviolet masuk tanpa penyangkai d. Udara menjadi lebih lembap
14. Eksosfer dapat disebut sebagai batas atmosfer karena ...
- a. Banyak awan tebal b. Udara sangat padat
- c. Gasnya sangat tipis dan menyatu dengan ruang angkasa d. Terjadi banyak cuaca ekstrem
15. Peran atmosfer dalam kehidupan sehari-hari dapat terlihat dari ...
- a. Terbentuknya gunung b. Adanya udara untuk bernapas
- c. Pergerakan lempeng Bumi d. Kedalaman laut
16. Ketika hujan, angin, dan petir terjadi bersamaan, peristiwa tersebut berlangsung di lapisan ...
- a. Stratosfer b. Mesosfer
- c. Troposfer d. Termosfer
17. Kerusakan atmosfer dapat memengaruhi kehidupan manusia karena ...
- a. Mengubah bentuk daratan b. Mengganggu keseimbangan lingkungan
- c. Menghentikan rotasi Bumi d. Menyebabkan gempa bumi
18. Alasan satelit komunikasi ditempatkan di eksosfer adalah ...
- a. Banyak awan b. Udara sangat tipis sehingga minim gesekan
- c. Suhu sangat rendah d. Banyak oksigen
19. Contoh peran atmosfer dalam melindungi Bumi adalah ...
- a. Menyerap sinar UV dan membakar meteor b. Membentuk awan hujan
- c. Menghasilkan angin laut d. Mengatur pasang surut
20. Berdasarkan fungsi setiap lapisan, atmosfer harus dijaga karena ...
- a. Berpengaruh pada bentuk Bumi b. Menunjang dan melindungi kehidupan
- c. Menentukan rotasi Bumi d. Mengatur letak planet

Lampiran 12 Kisi-Kisi Soal *Pre-test*

No	Tujuan Pembelajaran	Indikator KKO (C2)	Soal	Pilihan Jawaban	Kunci
1.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Mengidentifikasi	Lapisan atmosfer yang paling dekat dengan permukaan Bumi adalah ...	a. Stratosfer b. Troposfer c. Mesosfer d. Eksosfer	b
2.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi	Menjelaskan	Atmosfer membantu kehidupan di Bumi terutama karena ...	a. Menjadi lintasan planet b. Menghasilkan cahaya c. Menyediakan udara dan perlindungan d. Mempercepat angin	c
3.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Membedakan	Lapisan atmosfer yang suhunya paling rendah dibanding lapisan lain adalah ...	a. Mesosfer b. Troposfer c. Termosfer d. Stratosfer	a
4.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan	Menyimpulkan	Dampak yang mungkin terjadi jika lapisan ozon menipis adalah ...	a. Cuaca menjadi tenang b. Hujan semakin jarang c. Suhu Bumi menurun d. Paparan sinar UV meningkat	d
5.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Mengklasifikasi	Urutan lapisan atmosfer yang benar dari bawah ke atas adalah ...	a. Troposfer–Stratosfer–Mesosfer–Termosfer–Eksosfer b. Stratosfer–Troposfer–Mesosfer–Termosfer–Eksosfer	a

				<ul style="list-style-type: none"> c. Troposfer–Mesosfer–Stratosfer–Termosfer–Eksosfer d. Mesosfer–Stratosfer–Troposfer–Termosfer–Eksosfer 	
6.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi	Menguraikan	Atmosfer berperan menjaga suhu Bumi agar ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Selalu panas b. Tetap stabil untuk kehidupan c. Selalu dingin d. Berubah ekstrem setiap hari 	b
7.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Memberi contoh	Peristiwa alam yang terjadi di troposfer adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Aurora b. Satelit mengorbit c. Meteor terbakar d. Hujan dan angin 	d
8.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan	Menginterpretasikan	Jika mesosfer tidak mampu membakar meteor, maka ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Cuaca terganggu b. Sinyal radio hilang c. Meteor dapat jatuh ke Bumi d. Suhu udara meningkat 	c
9.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Menjelaskan	Lapisan atmosfer yang berfungsi menyaring sinar ultraviolet adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Troposfer b. Stratosfer c. Mesosfer d. Termosfer 	b
10.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya	Merangkum	Fungsi utama atmosfer bagi Bumi adalah ...	<ul style="list-style-type: none"> a. Menahan gaya gravitasi b. Menopang dan melindungi kehidupan 	b

	dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi			c. Mengatur peredaran bulan d. Menghasilkan panas	
11.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Menunjukkan	Lapisan atmosfer yang berperan dalam pemantulan gelombang radio adalah ...	a. Mesosfer b. Stratosfer c. Eksosfer d. Termosfer	d
12.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan	Menyimpulkan	Kerusakan atmosfer dapat menyebabkan ...	a. Lingkungan menjadi tidak seimbang b. Bumi berhenti berputar c. Bulan menghilang d. Siang lebih lama	a
13.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Mengartikan	Eksosfer disebut lapisan terluar karena ...	a. Suhunya paling rendah b. Banyak awan c. Udaranya sangat tipis mendekati ruang angkasa d. Terjadi hujan	c
14.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi	Menjelaskan	Tanpa atmosfer, manusia akan sulit bertahan hidup karena ...	a. Tidak ada siang dan malam b. Tidak dapat bernapas c. Tidak ada bulan d. Bumi tidak berotasi	b
15.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Menguraikan	Pesawat jet terbang di stratosfer karena lapisan tersebut ...	a. Paling panas b. Banyak awan c. Memiliki udara yang stabil d. Paling dekat Matahari	c

16.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan	Menginterpretasikan	Jika atmosfer tidak mampu menahan panas Matahari, maka ...	a. Bumi menjadi gelap b. Suhu Bumi tidak stabil c. Angin berhenti d. Hujan tidak terjadi	b
17.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Memberi contoh	Contoh benda buatan manusia yang berada di eksosfer adalah ...	a. Awan b. Balon udara c. Meteor d. Satelit	d
18.	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian atmosfer serta peranannya dalam menjaga keseimbangan kehidupan di Bumi	Menyimpulkan	Atmosfer menjaga keseimbangan kehidupan dengan cara ...	a. Mengatur cahaya bintang b. Melindungi dan mengatur suhu c. Menambah kecepatan angin d. Menahan bulan	b
19.	Peserta didik mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan atmosfer berdasarkan ciri dan fungsinya	Membedakan	Perbedaan utama antara termosfer dan mesosfer adalah ...	a. Letak dan fungsinya b. Warna langit c. Bentuk lapisan d. Arah angin	a
20.	Peserta didik mampu menjelaskan akibat yang dapat terjadi apabila lapisan atmosfer mengalami kerusakan	Menguraikan	Salah satu dampak kerusakan atmosfer bagi manusia adalah ...	a. Hasil panen meningkat b. Cuaca ekstrem c. Orbit bulan berubah d. Laut mengering	b

Lampiran 13 Soal *Post-test*


POSTTEST

Nama : A. ziddi p | r i z q y m
 No. Absen : 4
 Kelas : 5 C

1. Lapisan atmosfer yang paling dekat dengan permukaan Bumi adalah ...
 - a. Stratosfer
 - b. Troposfer
 - c. Mesosfer
 - d. Eksosfer
2. Atmosfer membantu kehidupan di Bumi terutama karena ...
 - a. Menjadi lintasan planet
 - b. Menyediakan udara dan perlindungan
 - c. Menghasilkan cahaya
 - d. Mempercepat angin
3. Lapisan atmosfer yang suhunya paling rendah dibanding lapisan lain adalah ...
 - a. Mesosfer
 - b. Troposfer
 - c. Termosfer
 - d. Stratosfer
4. Dampak yang mungkin terjadi jika lapisan ozon menipis adalah ...
 - a. Cuaca menjadi tenang
 - b. Hujan semakin jarang
 - c. Suhu Bumi menurun
 - d. Paparan sinar UV meningkat
5. Urutan lapisan atmosfer yang benar dari bawah ke atas adalah ...
 - a. Troposfer–Stratosfer–Mesosfer–Termosfer–Eksosfer
 - b. Stratosfer–Troposfer–Mesosfer–Termosfer–Eksosfer
 - c. Troposfer–Mesosfer–Stratosfer–Termosfer–Eksosfer
 - d. Mesosfer–Stratosfer–Troposfer–Termosfer–Eksosfer
6. Atmosfer berperan menjaga suhu Bumi agar ...
 - a. Selalu panas
 - b. Tetap stabil untuk kehidupan
 - c. Selalu dingin
 - d. Hujan dan angin
7. Peristiwa alam yang terjadi di troposfer adalah ...
 - a. Aurora
 - b. Satelit mengorbit
 - c. Meteor terbakar
 - d. Hujan dan angin
8. Jika mesosfer tidak mampu membakar meteor, maka ...
 - a. Cuaca terganggu
 - b. Sinyal radio hilang
 - c. Meteor dapat jatuh ke Bumi
 - d. Suhu udara meningkat
9. Lapisan atmosfer yang berfungsi menyaring sinar ultraviolet adalah ...
 - a. Troposfer
 - b. Stratosfer
 - c. Mesosfer
 - d. Termosfer
10. Fungsi utama atmosfer bagi Bumi adalah ...
 - a. Menahan gaya gravitasi
 - b. Menopang dan melindungi kehidupan
 - c. Mengatur peredaran bulan
 - d. Menghasilkan panas
11. Lapisan atmosfer yang berperan dalam pemantulan gelombang radio adalah ...
 - a. Mesosfer
 - b. Stratosfer
 - c. Eksosfer
 - d. Termosfer
12. Kerusakan atmosfer dapat menyebabkan ...

- Lingkungan menjadi tidak seimbang
 Bumi berhenti berputar
 Bulan menghilang
 Siang lebih lama
13. Eksosfer disebut lapisan terluar karena ...
- Suhunya paling rendah
 Banyak awan
 Udaranya sangat tipis mendekati ruang angkasa
 Terjadi hujan
14. Tanpa atmosfer, manusia akan sulit bertahan hidup karena ...
- Tidak ada siang dan malam
 Tidak dapat bernapas
 Tidak ada bulan
 Bumi tidak berotasi
15. Pesawat jet terbang di stratosfer karena lapisan tersebut ...
- Paling panas
 Banyak awan
 Memiliki udara yang stabil
 Paling dekat Matahari
16. Jika atmosfer tidak mampu menahan panas Matahari, maka ...
- Bumi menjadi gelap
 Suhu Bumi tidak stabil
 Angin berhenti
 Hujan tidak terjadi
17. Contoh benda buatan manusia yang berada di eksosfer adalah ...
- Awan
 Balon udara
 Meteor
 Satelit
18. Atmosfer menjaga keseimbangan kehidupan dengan cara ...
- Mengatur cahaya bintang
 Melindungi dan mengatur suhu
 Menambah kecepatan angin
 Menahan bulan
19. Perbedaan utama antara termosfer dan mesosfer adalah ...
- Letak dan fungsinya
 Warna langit
 Bentuk lapisan
 Arah angin
20. Salah satu dampak kerusakan atmosfer bagi manusia adalah ...
- Hasil panen meningkat
 Cuaca ekstrem
 Orbit bulan berubah
 Laut mengering

Lampiran 14 Wawancara Pra-Penelitian

No.	Analisis	Pertanyaan Wawancara	Jawaban
1.	Analisis Audiens (<i>Audience Analysis</i>)	1. Bagaimana karakter siswa saat belajar IPAS? Apakah mereka cenderung aktif atau pasif?	<p>Pada pertemuan pertama, siswa tampak pasif ketika materi atmosfer disampaikan melalui ceramah dan tayangan YouTube. Namun, saat guru membawa media berupa kertas bergambar bumi dengan kotak melengkung berisi nama setiap lapisan atmosfer, siswa menjadi lebih aktif. Mereka diminta menggunting dan menempelkan potongan sesuai urutan lapisan atmosfer.</p> 
2. Menurut Bapak/Ibu, gaya belajar siswa lebih dominan ke arah visual, auditori, atau kinestetik?		Gaya belajar siswa, terutama yang laki-laki, lebih dominan ke arah kinestetik. Mereka cenderung aktif ketika melakukan praktik atau kegiatan langsung, tetapi kurang antusias jika hanya menerima teori.	
3. Bagian materi atmosfer bumi mana yang paling sulit dipahami oleh siswa?		Bagian yang paling sulit dipahami siswa adalah membedakan setiap lapisan atmosfer, terutama karena istilah penyebutannya mirip satu sama lain.	
2.	Analisis Teknologi (<i>Technology Analysis</i>)	a. Fasilitas apa saja yang biasanya digunakan untuk mendukung pembelajaran IPAS (misalnya proyektor, speaker, internet)?	Memanfaatkan Smart TV yang ada di kelas.

		b. Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media digital interaktif untuk materi atmosfer? Jika belum, apa kendalanya?	Guru belum pernah menggunakan media digital interaktif untuk materi atmosfer karena keterbatasan waktu. Sebagai guru sekaligus ibu rumah tangga, setelah pulang sekolah waktu tersita untuk mengurus keluarga.
		c. Apakah guru/siswa terbiasa menggunakan laptop/HP untuk belajar?	Guru sudah terbiasa menggunakan laptop, kalau siswa mulai dikenalkan teknologi karena di kelas 5 mereka menghadapi ujian berbasis digital.
		d. Bagaimana kemampuan Bapak/Ibu dalam menggunakan teknologi pembelajaran (misalnya media interaktif)?	Guru sudah mahir mengoperasikan perangkat teknologi seperti laptop, namun belum pernah mencoba mengembangkan atau menggunakan media interaktif.
		e. Apakah tersedia perangkat cadangan jika sarana utama (misalnya proyektor) rusak?	Sekolah menyediakan proyektor cadangan jika Smart TV mengalami kerusakan.
3.	Analisis Situasi (<i>Situation Analysis</i>)	1. Bagaimana kondisi kelas saat pembelajaran IPAS? Apakah siswa mudah kehilangan konsentrasi?	Kondisi kelas menunjukkan bahwa siswa mudah kehilangan konsentrasi jika pembelajaran hanya berupa penjelasan teori. Mereka sering merasa bosan mendengarkan, apalagi mata pelajaran IPAS mengintegrasikan dua mapel dalam satu. Sebaliknya, jika ada praktik atau terlibat langsung, siswa terlihat lebih bersemangat.
		2. Apakah suasana kelas mendukung pembelajaran aktif atau cenderung pasif?	Suasana kelas bisa mendukung pembelajaran aktif maupun pasif, tergantung metode yang digunakan guru.
4.	Analisis Tugas (<i>Task Analysis</i>)	1. Berdasarkan kurikulum, apa saja tujuan pembelajaran	Tujuan pembelajaran materi atmosfer bumi adalah agar siswa memahami fenomena alam di permukaan bumi dan mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari, termasuk perubahan kondisi alam

		untuk materi atmosfer bumi?	akibat faktor alami maupun aktivitas manusia.
		2. Indikator pemahaman apa yang ditargetkan (misalnya menjelaskan fungsi lapisan atmosfer, mengenali fenomena yang terjadi)?	Indikator pemahaman yang ditargetkan yaitu siswa dapat mengetahui perbedaan antar lapisan atmosfer, atau bisa sampai menghafalnya.
		3. Apakah sekolah menggunakan ATP/TP/CP IPAS sendiri atau mengacu langsung ke Kemendikbud?	Sekolah mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP) yang ditetapkan Kemendikbudristek.
5.	Analisis Kejadian Kritis (<i>Critical Incident Analysis</i>)	1. Pernahkah ada momen tertentu ketika siswa benar-benar tidak paham atau bingung saat mempelajari atmosfer bumi? Bisa ceritakan contohnya?	Momen ketika siswa tampak benar-benar bingung adalah saat mempelajari fenomena di setiap lapisan atmosfer. Mereka sering tertukar antara satu lapisan dengan yang lain.
		2. Pernahkah ada momen ketika siswa tampak sangat antusias?	Momen paling antusias terjadi ketika siswa melakukan kegiatan memotong dan menempel kertas bergambar lapisan atmosfer.
6.	Analisis Masalah/Isu (<i>Issue Analysis</i>)	1. Menurut Bapak/Ibu, apa masalah terbesar siswa dalam mempelajari materi atmosfer?	Masalah terbesar siswa adalah kesulitan membedakan lapisan atmosfer, padahal pemahaman ini merupakan dasar dari materi.
		2. Apa kendala Bapak/Ibu sendiri ketika mengajarkan materi ini?	Kendala guru adalah keterbatasan waktu untuk membuat media yang sesuai. Guru pernah mengusulkan agar sekolah memiliki tim pengembang media khusus, sehingga wali kelas hanya perlu menyampaikan kebutuhan materi dan menggunakan media tersebut di kelas. Hal ini dianggap lebih praktis dibanding guru harus membuat media sendiri,

			mengingat kesibukan sebagai pendidik sekaligus ibu rumah tangga.
7.	Analisis Tujuan (<i>Objective Analysis</i>)	1. Setelah mempelajari atmosfer bumi, apa harapan Bapak/Ibu terhadap hasil belajar siswa?	Guru berharap setelah mempelajari atmosfer bumi, siswa mampu memahami dan mengingat materi, bukan hanya menghafal sementara lalu melupakannya setelah keluar kelas.
		2. Apakah pemahaman konsep lebih ditekankan dibanding hafalan?	Pemahaman konsep sebenarnya lebih ditekankan dibanding hafalan. Menurut guru, jika siswa benar-benar paham konsep, mereka akan lebih mudah menjawab soal-soal, termasuk yang bersifat menjebak.
8.	Analisis Media (<i>Media Analysis</i>)	1. Media apa saja yang pernah digunakan untuk materi atmosfer bumi (gambar, video, globe, atlas)?	Media yang pernah digunakan dalam pembelajaran atmosfer adalah kertas bergambar untuk kegiatan gunting-tempel dan video YouTube.
		2. Bagaimana respon siswa terhadap media yang pernah digunakan tersebut (tertarik atau biasa saja)?	Respon siswa terhadap YouTube cenderung kurang antusias, bahkan ada yang mengantuk karena bagi mereka menonton YouTube itu sesuatu hal yang sangat biasa sampai bosan. Sebaliknya, kegiatan menggunting kertas membuat mereka lebih senang meskipun pemahaman materi belum sepenuhnya tercapai.
		3. Menurut Bapak/Ibu, media seperti apa yang lebih cocok agar siswa lebih mudah memahami materi yang bersifat abstrak?	Media yang cocok adalah media yang memungkinkan siswa ikut bergerak dan melakukan sesuatu, bukan hanya mendengarkan. Guru sendiri kurang tahu istilah pastinya, mungkin disebut media interaktif. Intinya, siswa perlu terlibat langsung agar tidak bosan. Sebab, meskipun guru pernah menggunakan PPT dengan tampilan menarik, saat hanya ditayangkan dan didengarkan siswa tetap pasif. Jadi, diperlukan media yang siswa terlibat langsung.
		4. Kendala apa yang pernah dialami dalam penggunaan media?	Kendala penggunaan media antara lain gangguan iklan di YouTube karena akun yang digunakan bukan premium, serta koneksi internet yang kadang terganggu saat hujan.

9.	Analisis Data yang Ada (<i>Extant-Data Analysis</i>)	1. Bagaimana hasil ulangan atau nilai siswa sebelumnya pada materi IPAS yang membahas atmosfer?	Hasil ulangan siswa sebelumnya menunjukkan banyak kesalahan, terutama pada soal-soal menjebak yang berkaitan dengan materi atmosfer. Hal ini terjadi meski guru sudah membahas materi tersebut dalam dua kali pertemuan.
		2. Apakah ada catatan atau laporan hasil belajar siswa yang bisa dijadikan acuan?	Catatan hasil belajar berupa ulangan harian sudah tidak tersimpan, tetapi guru masih ingat bahwa banyak siswa melakukan kesalahan pada bab ini.
10.	Analisis Biaya (<i>Cost Analysis</i>)	1. Apakah sekolah menyediakan dana khusus untuk pengadaan/pengembangan media pembelajaran?	Sekolah menyediakan dana khusus untuk perbaikan dan pengadaan fasilitas pembelajaran. Jika ada kendala atau kerusakan, fasilitas langsung diperbaiki.

Lampiran 15 Wawancara Penelitian

No.	Pertanyaan Wawancara	Jawaban
1.	Seberapa mudah media <i>e-mind mapping</i> interaktif digunakan oleh Ibu dalam proses pembelajaran di kelas?	Mudah, ada 2 bentuk akses medianya, pertama kalau di sekolah karena apakai smart board jadi hanya buka melalui aplikasi power point saja, sedangkan jika di rumah siswa bisa belajar mandiri dengan mengakses media lewat link yang telah disediakan oleh pengembang.
2.	Apakah penggunaan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi atmosfer bumi?	Sangat membantu, karena di buku teks itu hanya awan biasa sedangkan di media ini bisa terlihat langsung visualnya bahkan ada animasinya dimana itu ada karakter anak bernama aster yang dia bisa memperlihatkan keunikan setiap lapisan atmosfer
3.	Menurut Ibu, apakah media <i>e-mind mapping</i> interaktif layak digunakan sebagai media pembelajaran IPAS di sekolah dasar dan berpotensi diterapkan pada materi lain?	Layak memang sekarang itu sudah jamannya digital siswa tidak belajar hanya dari buku saja, jadi media ini sangat cocok untuk dikembangkan di era digital sekarang apalagi di sekolah ini sudah cukup mumpuni untuk memakai pembelajaran interaktif seperti ini. Ada materi lain seperti matematika mungkin materi bangun datar 2d dan ruang 3d itu kalau di buku teks saja, kalau di animasikan kayak ini jadi materinya lebih jelas.
4.	Menurut Ibu, apakah siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dan membedakan setiap lapisan atmosfer bumi?	Sejauh ini saat anak-anak mengoperasikan media di lab komputer tidak ada kesulitan karena medianya juga di akses offline tanpa wifi pun tetap jalan mereka bisa belajar mandiri dengan membuka tutup media sehingga pemahamannya semakin lebih baik
5.	Menurut Ibu, apakah media pembelajaran interaktif diperlukan untuk membantu mengatasi kesulitan siswa pada materi atmosfer bumi? Mengapa?	Mendukung anak-anak saat belajar mandiri di lab komputer dan animasinya juga sangat bagus jadi mereka misal tidak faham bagian ini mereka bisa melihat sendiri saat mengoperasikan media tersebut
6.	Bagaimana pendapat Ibu mengenai penggunaan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dalam	Cocok karena atmosfer itu kan kalau kita lihat dari sini hanya sebatas awan ya tidak bisa lihat secara langsung,

	pembelajaran IPAS materi atmosfer bumi?	adanya media ini membantu siswa kalau atmosfer itu ada seperti ini dll
7.	Bagaimana respon siswa saat pertama kali menggunakan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dalam pembelajaran?	Senang bahkan banyak yang bilang video animasinya kurang panjang sampai mereka bilang “sudah selesai?” karena hanya 30 detik saja kalau bisa sampai 2-3 menit gitu
8.	Bagaimana keaktifan siswa selama pembelajaran menggunakan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dibandingkan dengan pembelajaran sebelumnya?	Aktif sekali, sebelumnya mereka itu cepet-cepet selesai sekarang malah seneng banget otak atik media
9.	Menurut Ibu, bagaimana pengaruh penggunaan media <i>e-mind mapping</i> interaktif terhadap gaya belajar siswa (visual, auditori, dan kinestetik)?	Sangat terpenuhi, jadinya anak yang pasif itu bisa jadi aktif sedangkan anak yang memang dasarnya sudah aktif semakin aktif
10.	Apakah terdapat kendala selama penggunaan media <i>e-mind mapping</i> interaktif di kelas?	Kalau di link tampilan medianya itu tidak bisa clear kayak di aplikasi, sedangkan kalau hp siswa harus download aplikasi itu terlalu besar mbnya

Lampiran 16 Instrumen Observasi Pra-Penelitian

No	Pernyataan Observasi	Ya	Tidak	Catatan/Temuan
1.	Guru dominan menggunakan metode ceramah.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Guru lebih banyak menggunakan metode ceramah, namun tidak berlangsung hingga akhir karena pembelajaran juga diselingi dengan menonton video YouTube bersama.
2.	Guru menggunakan variasi metode (diskusi, tanya jawab, demonstrasi).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Guru menerapkan variasi metode, seperti tanya jawab dan diskusi kelompok.
3.	Media pembelajaran terbatas pada buku teks dan papan tulis.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Media pembelajaran tidak hanya terbatas pada buku teks dan papan tulis, melainkan sudah dilengkapi dengan smart TV yang dimanfaatkan untuk menayangkan YouTube.
4.	Guru menggunakan media tambahan (gambar, proyektor, digital).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Media tambahan yang digunakan berupa smart TV, yang berfungsi sebagai media audio-visual melalui pemutaran video YouTube.
5.	Media yang digunakan membantu menjelaskan materi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	iyaaa
6.	Siswa tampak aktif dalam pembelajaran (bertanya, menjawab, mencatat).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Siswa terlihat aktif pada awal pembelajaran. Setelah itu, sebagian siswa mungkin 60% tampak bosan, ada yang menopang wajah, terlihat murung, bahkan ada yang melakukan aktivitas sendiri.
7.	Sebagian besar siswa aktif dalam pembelajaran (>70%).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Masih ada sekitar 30–40% yang kurang berpartisipasi.
8.	Siswa tampak kesulitan mengikuti penjelasan guru.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Siswa terlihat mengalami kesulitan memahami penjelasan guru, terutama setelah menonton YouTube. Ketika video

				berhenti dan penjelasan dilanjutkan, sebagian siswa tampak tidak fokus dan menunjukkan ekspresi bingung.
9.	Siswa cepat bosan atau kehilangan fokus saat pembelajaran berlangsung.	✓	<input type="checkbox"/>	Iyaaa
10.	Siswa mengalami kesulitan memahami bagian tertentu.	c	<input type="checkbox"/>	Kesulitan memahami materi muncul pada bagian tertentu, khususnya setelah sesi menonton YouTube berakhir.
11.	Terjadi kejadian kritis (critical incident) yang menunjukkan kesulitan atau antusiasme siswa.	✓	<input type="checkbox"/>	siswa terlihat antusias saat melakukan kerja kelompok bersama teman-temannya.
12.	Siswa menunjukkan minat belajar tinggi (antusias, memperhatikan, merespons aktif).	<input type="checkbox"/>	✓	Minat belajar siswa hanya bertahan singkat, terlihat antusias dan aktif memperhatikan sekitar 10–15 menit pertama saja.
13.	Fasilitas pendukung (LCD, proyektor, speaker, internet, komputer) tersedia di kelas/lab.	✓	<input type="checkbox"/>	Lengkap semua
14.	Fasilitas pendukung benar-benar dimanfaatkan dalam pembelajaran.	<input type="checkbox"/>	✓	Pemanfaatan fasilitas pendukung dalam pembelajaran masih terbatas, yaitu hanya sebatas penggunaan Smart TV untuk menayangkan YouTube.
15.	Media pembelajaran yang digunakan sesuai dengan karakteristik siswa (visual, auditori, kinestetik).	<input type="checkbox"/>	✓	Sesuai dengan gaya belajar siswa visual dan auditori melalui YouTube, sedangkan kebutuhan siswa dengan gaya belajar kinestetik belum terfasilitasi.

Lampiran 17 Observasi Penelitian

No	Pernyataan	Ya	Tdk	Catatan/Temuan
Aspek Guru (Pemanfaatan Media dan Teknologi)				
1.	Guru menggunakan media <i>e-mind mapping</i> interaktif dalam pembelajaran	✓		Media ditampilkan melalui perangkat digital dan digunakan sebagai alat utama penyampaian materi.
2.	Guru memanfaatkan fitur <i>e-mind mapping</i> interaktif	✓		Guru mengoperasikan cabang materi, navigasi, serta tampilan visual untuk menjelaskan konsep.
3.	Guru tidak hanya menggunakan metode ceramah	✓		Guru memadukan penjelasan lisan dengan eksplorasi media interaktif sehingga pembelajaran lebih variatif.
4.	Guru memberikan arahan penggunaan media	✓		Guru menjelaskan langkah penggunaan media sebelum siswa mengoperasikannya.
5.	Guru memanfaatkan teknologi yang tersedia	✓		Guru menggunakan laptop dan smart TV sebagai sarana menampilkan media pembelajaran.
6.	Guru mampu mengelola kelas	✓		Kelas tetap kondusif selama penggunaan media dan siswa mengikuti arahan dengan tertib.
7.	Guru mengaitkan isi media dengan tujuan pembelajaran	✓		Penjelasan guru selalu dikaitkan dengan konsep atmosfer serta tujuan pembelajaran yang ditetapkan.
Aspek Siswa (Aktivitas dan Pemahaman)				
8.	Siswa memperhatikan penjelasan guru	✓		Sebagian besar siswa fokus melihat tampilan media saat guru menjelaskan.
9.	Siswa tertarik dan fokus pada tampilan media	✓		Siswa tampak antusias mengamati animasi dan tampilan visual media.
10.	Siswa aktif bertanya atau merespons	✓		Beberapa siswa mengajukan pertanyaan dan menanggapi penjelasan saat media digunakan.
11.	Siswa mampu menyebutkan konsep utama	✓		Siswa dapat menyebutkan kembali nama lapisan atmosfer setelah pembelajaran.
12.	Siswa mampu menjelaskan hubungan konsep	✓		Siswa mulai memahami keterkaitan antar lapisan dan fungsi masing-masing.

13.	Siswa tidak cepat bosan	✓		Selama pembelajaran siswa tetap terlibat tanpa menunjukkan tanda kejenuhan.
14.	≥70% siswa terlibat aktif	✓		Mayoritas siswa berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran menggunakan media.
Aspek Media <i>E-Mind Mapping</i> Interaktif				
15.	Media membantu memahami materi	✓		Visualisasi dan animasi membantu siswa memahami konsep atmosfer yang abstrak.
16.	Media lebih menarik dibanding sebelumnya	✓		Siswa menunjukkan minat lebih tinggi dibanding pembelajaran sebelumnya tanpa media interaktif.
17.	Media mempermudah guru menjelaskan	✓		Guru lebih mudah menjelaskan urutan lapisan atmosfer menggunakan tampilan visual media.
18.	Pembelajaran lebih efektif	✓		Waktu penjelasan lebih efisien dan siswa lebih cepat memahami materi.
19.	Media mudah digunakan	✓		Media dapat dijalankan dengan lancar tanpa kendala teknis selama pembelajaran.
20.	Media berpotensi digunakan kembali	✓		Media dinilai dapat diterapkan kembali pada materi lain dengan karakteristik serupa.

Lampiran 18 Angket Kemenarikan Produk

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP MEDIA

Nama : A. Zidan El Rizqy M.

No. Absen : 4

Kelas : 5 L

Petunjuk Pengisian Angket

1. Sebelum mengisi angket ini, pastikan kamu sudah menggunakan media e-Mind Mapping interaktif materi Atmosfer Bumi.
2. Bacalah setiap pernyataan dengan teliti.
3. Berilah tanda centang (✓) pada kolom "Ya" jika kamu setuju, dan pada kolom "Tidak" jika kamu tidak setuju.

No.	Aspek Penilaian	YA	TIDAK
Koherensi (Coherence Principle)			
1.	Tampilan media tidak terlalu ramai dan tidak membingungkan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Media terlihat rapi dan enak dilihat saat belajar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Penandaan (Signaling Principle)			
3.	Bagian penting pada materi ditandai dengan warna atau tanda khusus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Penandaan tersebut membuat saya lebih cepat memahami materi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Redundansi (Redundancy Principle)			
5.	Penjelasan tidak ditampilkan terlalu panjang.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Saya tidak merasa kewalahan dengan banyaknya tulisan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kedekatan Spasial (Spatial Contiguity Principle)			
7.	Gambar dan teks yang saling berhubungan diletakkan berdekatan.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Letak tulisan dan gambar membuat saya mudah mengerti.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kedekatan Temporal (Temporal Contiguity Principle)			
9.	Penjelasan muncul bersamaan dengan gambar/animasi yang sesuai.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Hal tersebut membantu saya tidak bingung saat belajar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Segmentasi (Segmenting Principle)			
11.	Materi dibagi menjadi bagian-bagian yang kecil dan mudah dipahami.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Saya bisa belajar dengan santai tanpa terburu-buru.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pra-Pelatihan (Pre-training Principle)			

13.	Media menjelaskan kata-kata penting sebelum masuk ke materi utama.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Pengenalan awal tersebut membantu saya lebih cepat paham.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Modalitas (<i>Modality Principle</i>)			
15.	Penjelasan materi disampaikan melalui suara, bukan hanya teks.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Suara dan gambar yang digunakan memudahkan saya memahami isi materi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Multimedia (<i>Multimedia Principle</i>)			
17.	Media menggunakan gabungan teks dan gambar dalam penyampaian materi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Gabungan teks dan gambar membantu saya mengingat isi materi.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Personalisasi (<i>Personalization Principle</i>)			
19.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan terasa dekat bagi saya.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Saya merasa seperti diajak berbicara langsung saat belajar menggunakan media ini.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lampiran 19 Tampilan Media

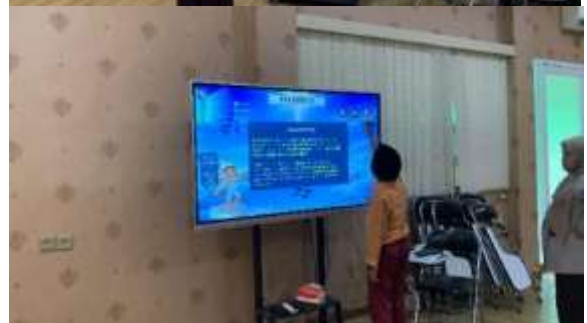
Scan kode untuk mengakses media:



atau melalui tautan berikut: [E-Mind Mapping Interaktif](#)

Lampiran 20 Dokumentasi

Pengenalan Produk

Pelaksanaan *Pre-test* Siswa

Penerapan Media dalam Pembelajaran



Observasi oleh Peneliti



Pelaksanaan *Post-test* Siswa



Uji Coba di Laboratorium Komputer



Pengisian Angket Respon Siswa



Wawancara dengan Guru



Penyerahan Produk kepada Wali Kelas



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIT PENGEMBANGAN PUBLIKASI ILMIAH**

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR: 1002/UN.03.1/PP.00.9/05/2026

diberikan kepada:

Nama : Syafi'atul Maulidil Majidah
NIM : 220103110032
Program Studi : Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah
Judul Karya Tulis : Pengembangan E-Mind Mapping Interaktif untuk Mengajarkan Materi Atmosfer Bumi bagi Siswa MINU Tratee Putera Gresik

Naskah Skripsi/ Tesis sudah memenuhi kriteria anti plagiasi yang ditetapkan oleh Pusat Penelitian dan Academic Writing, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.



Malang, 06 Mei 2026
 a.n. Dekan
 Ketua

 Wahyulinda Mala Rohmana, M.Pd

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Syafi'atul Maulidil Majidah
Tempat, Tanggal Lahir : Gresik, 24 April 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat Asal : Timbuan Tambakmenjangan Sarirejo Lamongan
No. WhatsApp : 083898870624
Email : fidiahmajidah@gmail.com
Riwayat Pendidikan : 1. TK Muslimat NU
2. MI Miftahul Ulum
3. Mts Miftahul Ulum
4. MA Nahdlatul Ulama
5. S1-PGMI UIN Maulana Malik Ibrahim