



LAMPIRAN

Lampiran 01. Surat Pengantar Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN FISIKA DAN PENGAJARAN IPA
 Jalan Udayana Singaraja-Bali 81116 Tlp. (0362) 22570 , (0362) 25735
 Laman: www.undiksha.ac.id

Nomor : 53/UN48.9.6/PT.01.04/2026 Singaraja, 25 Februari 2026
 Lampiran : -
 Perihal : Surat Ijin Penelitian

Kepada

Yth. : Kepala SMP Negeri 1 Amlapura
 di
 Tempat

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir skripsi, bersama ini dimohon bantuannya untuk memberikan ijin melakukan uji coba instrument soal berpikir kritis terkait penelitian kepada mahasiswa berikut:

Nama : Ni Wayan Putri Febrianti Ariutama
 NIM : 2213071001
 Program Studi : S1 Pendidikan IPA
 Judul Penelitian : Komparasi Model Problem Based Learning dan Discovery Learning Berpendekatan Deep Learning Terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran IPA SMP.

Demikian surat ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Dekan
 Ketua Jurusan Fisika dan Pengajaran
 IPA



Prof. Dr. Rai Sujanem, M.Si.
 NIP. 196410311992031002



Catatan :

- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau Dokumen Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSSE
- Surat ini dapat dibuktikan keasliannya dengan menggunakan qr code yang telah tersedia

Lampiran 02. Surat Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN KARANGASEM

SMP NEGERI 1 AMLAPURA

JALAN NGURAH RAI AMLAPURA TELEPON (BM3) 21288 KODE POS 80811
E-mail : amlapura@gmail.com NPSN : 50101776



SURAT KETERANGAN

Numor : 400.3.5/128/Pd/SMPN1Amp/2026

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : I Gusti Bagus Putra, S.Pd., M.Pd

NIP : 197002241994121005

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Amlapura

Jabatan : Plt Kepala Sekolah

Dengan ini menandakan bahwa :

Nama : Ni Wayan Putri Febelianti Arisatama

NIM : 2213071001

Program Studi : S1 Pendidikan IPA

Memang benar yang bersangkutan di atas telah melaksanakan penelitian dengan judul : KOMPARASI MODEL PROBLEM BASED LEARNING DAN DISCOVERY LEARNING BERPENDEKATAN DEEP LEARNING TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATA PELAJARAN IPA SMP.

Demikian Surat ini kami buat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.


 10 Maret 2026
 Jurusan Pendidikan Matematika
 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Universitas Samudra Indonesia
 Jl. Samudra No. 1, Lingsar, Kecamatan Lingsar, Kabupaten Aceh Utara
 Aceh 21111
 Telp. (0651) 8222419
 Email: info@usid.ac.id

Lampiran 03. Modul Ajar Kelompok Eksperimen I

MODUL AJAR

PROBLEM BASED LEARNING BERPENDEKATAN DEEP LEARNING

Nama Penyusun	: Ni Wayan Putri Febrianti Arintama
Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 1 Amlapura
Tahun Pelajaran	: 2025/2026
Kelas / Fase	: VIII / D
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Materi Pokok	: Struktur Bumi dan Perkembangannya
Alokasi Waktu	: 10 JP (4× Pertemuan)
IDENTIFIKASI	
Murid	Murid mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan evaluatif dalam memahami fenomena geologi yang terjadi di Indonesia, seperti gempa Bumi dan letusan gunung api. Murid perlu memahami struktur internal Bumi (kerak, mantel, inti luar, dan inti dalam) dan menganalisis keterkaitannya dengan aktivitas geologi agar dapat menentukan upaya mitigasi bencana berdasarkan dinamika Bumi
Materi Pelajaran	Pembelajaran ini mencakup struktur internal Bumi, pergerakan lempeng tektonik, fenomena geologi, bukti teori perkembangan Bumi, dan mitigasi bencana alam
Dimensi Profil Pancasila	Bernalar kritis: Menganalisis hasil percobaan atau studi kasus ilmiah, menyusun argumen secara logis dalam kegiatan diskusi, serta mengevaluasi keakuratan sumber informasi yang diperoleh dari internet atau media massa Kemandirian: Membuat catatan pribadi sebagai hasil refleksi belajar, menentukan target belajar mingguan, serta menyelesaikan tugas individu sesuai batas waktu dengan penuh tanggung jawab

	3. Kolaborasi: Melaksanakan proyek atau eksperimen secara berkelompok, saling membantu dalam memahami konsep yang sulit, serta menyusun laporan hasil diskusi bersama secara adil dan kolaboratif 4. Kreativitas: Membuat proyek sederhana yang menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan nyata, mendesain poster, model, atau presentasi digital dari hasil pembelajaran, serta menemukan ide-ide inovatif untuk memecahkan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar
DESAIN PEMBELAJARAN	
Capaian Pembelajaran	Murid memahami konsep struktur internal Bumi dan pergerakan lempeng tektonik, serta mampu menjelaskan keterkaitan munculnya berbagai bencana alam dan strategi mitigasi bencana yang sesuai dengan kondisi lingkungan
Pengetahuan Prasyarat	Murid harus telah memahami konsep dasar Bumi sebagai salah satu planet dalam tata surya, Bumi tersusun atas material dengan wujud padat dan cair, pengaruh suhu dan panas terhadap perubahan sifat materi, mengenal peristiwa alam seperti gempa Bumi dan gunung api beserta penyebabnya secara umum
Lintas Disiplin Ilmu	1. Geografi: Murid mempelajari letak geografis Indonesia yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama sehingga mampu memahami keterkaitan antara struktur internal Bumi, pergerakan lempeng tektonik, dan karakteristik wilayah rawan bencana 2. Fisika: Murid mempelajari perambatan gelombang seismik (gelombang P dan S) serta perbedaan sifat fisik material penyusun lapisan Bumi sehingga mampu menganalisis bagaimana tekanan dan suhu yang semakin meningkat ke arah pusat Bumi

	3. Kimia: Murid memahami komposisi unsur penyusun kerak, mantel, dan inti Bumi, serta proses diferensiasi gravitasi yang terjadi akibat perbedaan massa jenis unsur sehingga mampu mengaitkan sifat kimia unsur dengan proses pembentukan lapisan-lapisan Bumi 4. Matematika: Murid membaca, menafsirkan, dan menganalisis grafik suhu terhadap kedalaman Bumi, data frekuensi gempa, serta perhitungan skala dan jarak pada peta tektonik
Tujuan Pembelajaran	Pertemuan 1 1. Murid mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan penyusun Bumi (kerak, mantel, dan inti) berdasarkan hasil pengamatan gambar (<i>Elementary Clarification (klarifikasi dasar)</i>) 2. Murid mampu membandingkan karakteristik utama setiap lapisan Bumi sebagai dasar memahami proses yang terjadi di dalam Bumi (<i>The Basic for Decision (menyertakan alasan untuk keputusan)</i>) 3. Murid mampu memprediksi hubungan antara sifat fisik lapisan Bumi dan terjadinya fenomena alam gempa Bumi serta aktivitas gunung api (<i>Inference (membuat kesimpulan)</i>) 4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab–akibat secara lebih mendalam antara struktur internal Bumi dan dinamika pergerakan lapisan Bumi (<i>Advanced Clarification (klarifikasi lanjut)</i>) 5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai peran struktur Bumi terhadap kehidupan manusia secara menyeluruh (<i>Supposition and Integration (dugaan dan keterpaduan)</i>)

Pertemuan 2

1. Murid mampu menjelaskan konsep dasar lempeng tektonik serta jenis-jenis batas lempeng (konvergen, divergen, dan transform) berdasarkan pengamatan peta dan ilustrasi (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu menganalisis data sebaran gempa dan gunung api untuk mempertimbangkan wilayah pertemuan lempeng tektonik sebagai dasar penentuan daerah rawan bencana (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi hubungan antara jenis pergerakan lempeng dan karakteristik bencana geologi yang ditimbulkan (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam antara interaksi antarlempeng dan pembentukan pegunungan, palung laut, serta aktivitas vulkanik (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai dampak pergerakan lempeng tektonik terhadap kondisi geografis Indonesia dan upaya mitigasi bencana berbasis bukti (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

Pertemuan 3

1. Murid mampu menjelaskan berbagai teori perkembangan Bumi (teori kontraksi, teori apungan benua, dan teori lempeng tektonik) berdasarkan sumber belajar yang diamati (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))

2. Murid mampu mengidentifikasi dan menjelaskan bukti ilmiah yang mendasari masing-masing teori perkembangan Bumi sebagai dasar untuk memahami perubahan permukaan Bumi dari waktu ke waktu (***The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan)**)
3. Murid mampu memprediksi keterkaitan antara teori perkembangan Bumi dan pola persebaran benua, samudra, dan aktivitas geologi (***Inference* (membuat kesimpulan)**)
4. Murid mampu menganalisis kelebihan dan keterbatasan masing-masing teori perkembangan Bumi dalam menjelaskan fenomena geologi yang terjadi (***Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut)**)
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai teori perkembangan Bumi yang paling relevan dalam menjelaskan kondisi Bumi saat ini (***Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan)**)

Pertemuan 4

1. Murid mampu menjelaskan jenis-jenis bencana geologi (gempa bumi dan letusan gunung api) serta karakteristik utamanya berdasarkan contoh peristiwa nyata di Indonesia (***Elementary Clarification* (klarifikasi dasar)**)
2. Murid mampu mengidentifikasi faktor penyebab dan indikator risiko bencana geologi dengan menggunakan data wilayah, peta rawan bencana, atau studi kasus sebagai dasar pengambilan keputusan mitigasi (***The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan)**)

	3. Murid mampu memprediksi hubungan antara kondisi geologi suatu wilayah dan jenis bencana yang berpotensi terjadi (<i>Inference</i> (membuat kesimpulan)) 4. Murid mampu menganalisis efektivitas berbagai upaya mitigasi bencana geologi sebelum, saat, dan setelah bencana berdasarkan kondisi lingkungan dan sosial masyarakat (<i>Advanced Clarification</i> (klarifikasi lanjut)) 5. Murid mampu menyusun rekomendasi mitigasi bencana geologi yang paling sesuai untuk lingkungan sekitar murid dengan mengintegrasikan pengetahuan geologi, data risiko, dan pertimbangan keselamatan (<i>Supposition and Integration</i> (dugaan dan keterpaduan))
Topik Pembelajaran	- Struktur Bumi - Lempeng tektonik - Teori perkembangan Bumi - Bencana alam dan mitigasi bencana
Praktik Pedagogis	Menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> dengan pendekatan <i>Deep Learning</i>, yang menempatkan murid sebagai pusat pembelajaran melalui pemecahan masalah kontekstual. Kegiatan dilaksanakan melalui diskusi kelompok yang mendorong kolaborasi, pertukaran gagasan, serta penguatan pemahaman konseptual. Studi kasus fenomena geologi aktual dimanfaatkan untuk mengaitkan teori dengan kondisi faktual sehingga pembelajaran berlangsung secara bermakna, reflektif, dan mendalam
Lingkungan Pembelajaran	Lingkungan pembelajaran dirancang kondusif, aman, dan partisipatif untuk mendorong rasa ingin tahu serta keterlibatan aktif murid. Ruang kelas ditata secara fleksibel dengan pengaturan meja yang mudah digabungkan menjadi kelompok-kelompok kecil guna mendukung kegiatan

	diskusi, kolaborasi, dan eksplorasi konsep secara aktif. Suasana kelas mendorong diskusi terbuka serta pemanfaatan berbagai sumber belajar, seperti media visual, peta, dan studi kasus fenomena geologi di sekitar murid sehingga tercipta pengalaman belajar yang bermakna, menantang, dan menyenangkan
Pemanfaatan Digital dan Sumber Belajar	1. Penggunaan <i>chromebook</i>, buku paket IPA Kelas VIII, buku LKS IPA Kelas VIII, dan LKPD 2. Pemanfaatan Smart TV dalam hal: - Animasi 3D Struktur Bumi https://sketchfab.com/3d-models/lapisan-Bumi-df110a91a631432a9e841e1c42a2df4a - Video pembelajaran https://www.youtube.com/watch?v=vgnS6hW4aF0 https://www.youtube.com/watch?v=THyZtV0kimo&t=59s https://www.youtube.com/watch?v=xgSp2FppSyA - <i>Ice Breaking</i> https://www.youtube.com/watch?v=-bbJqz64MU4&list=LL&index=2&t=32s
LANGKAH PEMBELAJARAN	
Pertemuan 1 (3 × 40 menit)	
Materi Struktur Bumi	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam, serta murid menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama, dan murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan dan murid menjawab saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan

	pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari dan murid menyimak dan memberikan pendapat awal terkait pertanyaan yang diajukan (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah mempelajari bahwa benda dapat mengalami perubahan wujud ketika dipanaskan atau didinginkan. Menurut kalian, apakah di dalam Bumi juga terjadi perubahan wujud? Jika iya, mengapa tidak seluruh bagian Bumi meleleh?”</i> 5. Guru memberikan <i>pretest</i> materi Struktur Bumi dan Perkembangannya untuk mengetahui pemahaman awal dan murid mengerjakan <i>pretest</i> secara mandiri (<i>Mindful Learning</i>) 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk pertemuan pertama yang membahas mengenai materi Struktur Bumi dan murid menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN INTI (100 MENIT)	
Orientasi Murid pada Masalah	1. Guru menyajikan permasalahan kontekstual melalui pertanyaan pemantik untuk menggali rasa ingin tahu murid, lalu murid menyimak dan mulai mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Bagian dalam Bumi memiliki suhu yang sangat tinggi, bahkan mencapai ribuan derajat Celcius. Mengapa tidak seluruh bagian Bumi meleleh? Apa yang sebenarnya terjadi pada setiap lapisan Bumi?”</i> 2. Guru menayangkan video stimulasi untuk membantu murid memahami permasalahan yang akan dikaji kemudian murid mengamati video dengan seksama dan mencatat informasi penting yang diperoleh

	(Meaningful Learning) https://www.youtube.com/watch?v=EC1bBa4A84U 3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran dan murid merespons dengan antusias (Mindful Learning) <i>“Pada pembelajaran hari ini, kalian akan berperan sebagai ilmuwan yang menyelidiki proses di dalam lapisan Bumi. Kita tidak dapat melihatnya secara langsung, tetapi melalui pengamatan data, analisis, dan diskusi, kalian akan menemukan jawaban atas permasalahan yang telah diajukan. Siapkah kalian melakukan penyelidikan dan menemukan penjelasan ilmiahnya?”</i> 4. Guru memfasilitasi murid untuk menyusun rumusan masalah berdasarkan video mengenai Struktur Bumi yang telah disajikan sebelumnya selanjutnya murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan masalah yang relevan (Meaningful Learning) 5. Guru meminta murid untuk membuat dugaan sementara terhadap masalah yang telah dirumuskan dan murid mulai menyusun hipotesis berdasarkan pengetahuan awal (Mindful Learning)
Mengorganisasi Murid untuk Belajar	1. Guru membagi murid menjadi beberapa kelompok secara heterogen untuk mendukung kolaborasi dalam memecahkan masalah yang telah dirumuskan, lalu murid bergabung dalam kelompok dan mulai berinteraksi dengan kelompoknya 2. Guru membagikan LKM berbasis masalah tentang Struktur Bumi kepada setiap kelompok sebagai panduan dalam melakukan penyelidikan kemudian murid menerima dan mencermati isi LKM yang diberikan 3. Guru menjelaskan tugas dan produk yang harus

	dihasilkan setiap kelompok, seperti menganalisis hubungan suhu, tekanan, dan sifat fisik lapisan Bumi berdasarkan permasalahan yang telah disepakati sehingga murid memahami tugas yang harus dikerjakan 4. Guru memfasilitasi murid menyusun rencana kerja kelompok (pembagian peran, langkah pengumpulan informasi, dan strategi menjawab masalah) agar proses investigasi berjalan terarah, selanjutnya murid berdiskusi untuk menyusun rencana kerja kelompok secara sistematis (<i>Mindful Learning</i>) 5. Guru mengarahkan murid menuliskan rencana dan pembagian tugas pada LKM sebagai dasar untuk memasuki tahap penyelidikan lebih lanjut, lalu murid menuliskan hasil diskusi pada LKM sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati
Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok	1. Guru memberikan kesempatan bagi murid untuk dapat mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya sehingga murid mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang tersedia (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memberikan bimbingan kepada murid jika mengalami kendala atau kesulitan selama proses penyelidikan atau pengumpulan informasi sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kesulitan yang dihadapi (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan pengarah (<i>scaffolding</i>) untuk memperdalam analisis murid sehingga murid berpikir lebih kritis dalam menjawab pertanyaan yang diberikan (<i>Mindful Learning</i>)

	- “<i>Bagaimana tekanan memengaruhi wujud zat di dalam Bumi?</i>” - “<i>Apa hubungan kondisi lapisan Bumi dengan peristiwa gempa atau aktivitas gunung api?</i>” 4. Guru mendorong murid membandingkan dugaan sementara (hipotesis awal) dengan hasil analisis dari pengumpulan informasi yang telah dilakukan, selanjutnya murid membandingkan dan menyesuaikan hipotesis dengan data yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 5. Guru memastikan setiap kelompok mulai menyusun kesimpulan sementara berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan, kemudian murid merumuskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil diskusi kelompok 6. Guru menjaga suasana diskusi tetap aktif dan kolaboratif sehingga setiap anggota kelompok terlibat dalam proses berpikir dan penyelidikan dan murid berpartisipasi aktif dalam diskusi dan bekerja sama dengan anggota kelompok (<i>Joyful Learning</i>)
Pengembangan dan Penyajian Hasil	1. Guru memfasilitasi murid mengembangkan hasil penyelidikan menjadi solusi yang menjawab permasalahan awal tentang struktur lapisan Bumi, dengan mengaitkan data yang diperoleh dari studi literatur dan diskusi kelompok sehingga murid menyusun solusi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (<i>Meaning Learning</i>) 2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan laporan hasil diskusi, berupa jawaban pada LKM secara rapi, rinci, dan sistematis disertai alasan ilmiah yang mendukung kesimpulan yang dibuat kemudian murid

	menyusun dan memperbaiki laporan hasil diskusi secara kolaboratif (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok memaparkan laporan hasil diskusi LKM dalam bentuk presentasi singkat di depan kelas selanjutnya murid mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, sanggahan, atau pertanyaan terhadap hasil presentasi kelompok penyaji agar kegiatan diskusi kelas berjalan efektif, sementara itu murid dari kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 5. Guru memberikan penguatan konseptual untuk menegaskan jawaban ilmiah yang tepat serta meluruskan kemungkinan miskonsepsi, sehingga murid memahami konsep yang benar sesuai dengan penjelasan ilmiah (<i>Mindful Learning</i>)
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	1. Guru memfasilitasi murid untuk merefleksikan kembali proses pemecahan masalah yang telah dilakukan, mulai dari perumusan masalah, penyusunan hipotesis, hingga penarikan kesimpulan sehingga murid mengingat dan menelaah kembali tahapan yang telah dilalui (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mengajak murid mengevaluasi ketepatan solusi yang telah disusun dengan mengaitkannya kembali pada permasalahan awal, yaitu mengapa tidak seluruh bagian Bumi meleleh meskipun bersuhu sangat tinggi?, kemudian murid menilai kesesuaian solusi dengan permasalahan yang dikaji (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru meminta murid mengidentifikasi perubahan pemahaman yang mereka alami setelah melalui proses

	penyelidikan (metakognitif) dan murid merefleksikan pengalaman belajar dan mengungkapkan pemahaman yang diperoleh - “<i>Bagian mana yang paling menantang selama proses penyelidikan?</i>” - “<i>Bagaimana cara kelompok kalian mengatasi perbedaan pendapat?</i>” 4. Guru memberikan umpan balik terhadap proses kerja kelompok, mencakup kolaborasi, argumentasi ilmiah, dan penggunaan data dalam menyusun kesimpulan selanjutnya murid memperhatikan dan memahami masukan yang diberikan (<i>Meaningful Learning</i>) 5. Guru bersama murid menyimpulkan konsep inti tentang struktur lapisan Bumi, hubungan suhu dan tekanan, serta kaitannya dengan fenomena gempa dan aktivitas gunung api agar terbentuk pemahaman yang utuh sehingga murid memperoleh pemahaman konseptual yang menyeluruh (<i>Meaningful Learning</i>) 6. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran dan murid termotivasi untuk lebih aktif (<i>Joyful Learning</i>) 7. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan presentasi, sementara itu murid mengikuti kegiatan <i>ice breaking</i> dengan antusias (<i>Joyful Learning</i>)
KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, misalnya hal baru yang dipelajari tentang Struktur Bumi atau keterkaitan materi dengan fenomena alam di kehidupan sehari-hari, sehingga murid mengungkapkan pengalaman belajar dan pemahaman yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>)

	2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya, mengenai materi Lempeng Tektonik agar murid memiliki kesiapan belajar kemudian murid menyimak dan mempersiapkan diri untuk pembelajaran selanjutnya (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
Pertemuan 2 (2× 40 menit) Materi Lempeng Tektonik	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam, serta murid menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama, dan murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan dan murid menjawab saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari lalu murid menyimak dan memberikan pendapat awal terkait pertanyaan yang diajukan (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah mempelajari bahwa Bumi terdiri atas beberapa lapisan dengan suhu dan tekanan yang berbeda. Menurut kalian, apakah lapisan terluar Bumi (kerak) bersifat diam atau dapat bergerak? Jika bergerak, apa dampaknya bagi kehidupan di permukaan Bumi?”</i> 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk

	pertemuan kedua yang membahas mengenai materi Lempeng Tektonik lalu murid menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN INTI (60 MENIT)	
Orientasi Murid pada Masalah	1. Guru menyajikan permasalahan kontekstual melalui pertanyaan pemantik untuk menggali rasa ingin tahu murid sehingga murid menyimak dan mulai mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Indonesia sering mengalami gempa bumi dan letusan gunung api karena berada di wilayah Cincin Api Pasifik. Menurut kalian, apa yang sebenarnya terjadi pada lapisan kerak Bumi sehingga peristiwa tersebut dapat terjadi?”</i> 2. Guru menayangkan video stimulasi untuk membantu murid memahami permasalahan yang akan dikaji kemudian murid mengamati video dengan seksama dan mencatat informasi penting yang diperoleh (<i>Meaningful Learning</i>) https://www.youtube.com/watch?v=vgnS6hW4aF0&t=44s 3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran lalu murid merespons dengan antusias dan menyatakan kesiapan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Pada pembelajaran hari ini, kalian akan berperan sebagai peneliti yang menyelidiki mengapa kerak Bumi dapat bergerak dan bagaimana pergerakan tersebut memengaruhi kehidupan manusia. Melalui pengamatan data dan diskusi, kalian akan menemukan penjelasan ilmiahnya. Siapkah kalian memulai penyelidikan ini?”</i> 4. Guru memfasilitasi murid untuk menyusun rumusan masalah berdasarkan video mengenai Lempeng

	Tektonik yang telah disajikan, selanjutnya murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan masalah yang relevan (<i>Meaningful Learning</i>) 5. Guru meminta murid untuk membuat dugaan sementara terhadap masalah yang telah dirumuskan lalu murid menyusun hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan hasil diskusi dan pengetahuan awal (<i>Mindful Learning</i>)
Mengorganisasi Murid untuk Belajar	1. Guru meminta murid untuk duduk sesuai kelompok untuk mendukung kolaborasi dalam memecahkan masalah yang telah dirumuskan, lalu murid berpindah tempat dan bergabung dengan kelompok masing-masing 2. Guru membagikan LKM berbasis masalah tentang Lempeng Tektonik kepada setiap kelompok sebagai panduan dalam melakukan penyelidikan kemudian murid menerima dan mencermati isi LKM yang diberikan 3. Guru menjelaskan tugas dan produk yang harus dihasilkan setiap kelompok, seperti menganalisis penyebab pergerakan lempeng tektonik, jenis-jenis pergerakan lempeng, dan hubungannya dengan bencana gempa bumi berdasarkan permasalahan yang telah disepakati dan murid memahami tugas yang harus dikerjakan 4. Guru memfasilitasi murid menyusun rencana kerja kelompok (pembagian peran, langkah pengumpulan informasi, dan strategi menjawab masalah) agar proses investigasi berjalan terarah, selanjutnya murid berdiskusi untuk menyusun rencana kerja kelompok secara sistematis (<i>Mindful Learning</i>) 5. Guru mengarahkan murid menuliskan rencana dan

	pembagian tugas pada LKM sebagai dasar untuk memasuki tahap penyelidikan lebih lanjut dan murid menuliskan hasil diskusi pada LKM sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati
Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok	1. Guru memberikan kesempatan bagi murid untuk dapat mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya sehingga murid mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang tersedia (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memberikan bimbingan kepada murid jika mengalami kendala atau kesulitan selama proses penyelidikan atau pengumpulan informasi sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kesulitan yang dihadapi (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan pengarah (<i>scaffolding</i>) untuk memperdalam analisis murid sehingga murid berpikir lebih kritis dalam menjawab pertanyaan yang diberikan (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Coba bandingkan batas lempeng konvergen, divergen, dan transform dari segi proses yang terjadi serta dampaknya terhadap pembentukan bentang alam dan potensi bencana. Mengapa masing-masing batas menghasilkan fenomena yang berbeda?”</i> 4. Guru mendorong murid membandingkan dugaan sementara (hipotesis awal) dengan hasil analisis dari pengumpulan informasi yang telah dilakukan selanjutnya murid membandingkan dan menyesuaikan hipotesis dengan data yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>)

	5. Guru memastikan setiap kelompok mulai menyusun kesimpulan sementara berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan kemudian murid merumuskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil diskusi kelompok 6. Guru menjaga suasana diskusi tetap aktif dan kolaboratif sehingga setiap anggota kelompok terlibat dalam proses berpikir dan penyelidikan dan murid tetap berpartisipasi aktif dalam diskusi dan bekerja sama dengan anggota kelompok (<i>Joyful Learning</i>)
Pengembangan dan Penyajian Hasil	1. Guru memfasilitasi murid mengembangkan hasil penyelidikan menjadi solusi yang menjawab permasalahan awal tentang pergerakan lempeng tektonik dan dampaknya dengan mengaitkan data hasil studi literatur dan diskusi kelompok sehingga murid menyusun solusi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan laporan hasil diskusi pada LKM secara sistematis dan disertai alasan ilmiah yang mendukung kesimpulan kemudian murid menyusun dan memperbaiki laporan hasil diskusi secara kolaboratif (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil analisis tentang dinamika lempeng tektonik dan pengaruhnya terhadap kondisi geologis Indonesia secara singkat, jelas, dan berbasis data selanjutnya murid mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan kritis, atau sanggahan terhadap

	hasil presentasi dengan menguji hubungan sebab akibat yang disampaikan agar diskusi kelas berjalan aktif dan reflektif, sementara itu murid dari kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 5. Guru memberikan penguatan konseptual mengenai teori tektonik lempeng serta menjelaskan posisi Indonesia yang berada pada jalur Cincin Api Pasifik sehingga sering mengalami aktivitas gempa dan vulkanisme, sekaligus meluruskan kemungkinan miskonsepsi yang muncul selama diskusi sehingga murid memahami konsep yang benar sesuai dengan penjelasan ilmiah (<i>Mindful Learning</i>)
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	1. Guru memfasilitasi murid untuk merefleksikan kembali proses pemecahan masalah yang telah dilakukan, mulai dari perumusan masalah tentang pergerakan lempeng, penyusunan hipotesis, proses analisis data, hingga penarikan kesimpulan tentang dinamika lempeng tektonik lalu murid menelaah kembali seluruh tahapan yang telah dilalui (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mengajak murid mengevaluasi ketepatan solusi yang telah disusun dengan mengaitkannya kembali pada permasalahan awal, yaitu mengapa lempeng tektonik dapat bergerak dan bagaimana pergerakan tersebut memengaruhi kondisi geologis Indonesia?, kemudian murid menilai kesesuaian solusi dengan permasalahan yang dikaji (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru meminta murid mengidentifikasi perubahan pemahaman yang mereka alami setelah melalui proses penyelidikan (metakognitif) lalu murid merefleksikan pemahaman dan pengalaman belajar yang diperoleh <i>“Konsep apa yang awalnya kalian pahami secara</i>

	<i>sederhana tetapi ternyata lebih kompleks setelah dianalisis?”</i> 4. Guru memberikan umpan balik terhadap proses kerja kelompok, mencakup kolaborasi, argumentasi ilmiah, dan penggunaan data dalam menyusun kesimpulan selanjutnya murid memperhatikan dan memahami masukan yang diberikan (<i>Meaningful Learning</i>) 5. Guru bersama murid menyimpulkan konsep inti tentang teori tektonik lempeng, jenis batas konvergen, divergen, dan transform, serta alasan Indonesia sering mengalami aktivitas gempa dan vulkanisme karena berada pada pertemuan beberapa lempeng aktif sehingga murid memperoleh pemahaman konseptual yang utuh (<i>Meaningful Learning</i>) 6. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran dan murid mengikuti dengan antusias (<i>Joyful Learning</i>) 7. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan presentasi sementara itu murid mengikuti kegiatan <i>ice breaking</i> dengan antusias (<i>Joyful Learning</i>)
KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, misalnya hal baru yang dipelajari tentang pergerakan lempeng tektonik dan keterkaitan materi dengan fenomena alam di kehidupan sehari-hari sehingga murid mengungkapkan pengalaman belajar dan pemahaman yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya, mengenai materi Teori Perkembangan Bumi agar murid memiliki kesiapan belajar kemudian murid

	menyimak dan mempersiapkan diri untuk pembelajaran selanjutnya (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
Pertemuan 3 (3 × 40 menit) Materi Teori Perkembangan Bumi	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam kemudian murid menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama kemudian murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan sementara itu murid merespons saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari lalu murid menyimak dan mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah mempelajari tentang pergerakan lempeng tektonik dan dampaknya terhadap gempa serta aktivitas gunung api. Menurut kalian, bagaimana kondisi Bumi pada awal terbentuknya hingga akhirnya memiliki lapisan dan lempeng yang dapat bergerak seperti sekarang? Apakah bentuk dan struktur Bumi sejak dulu sudah sama seperti saat ini?”</i> 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk pertemuan ketiga yang membahas mengenai materi Teori Perkembangan Bumi selanjutnya murid

	menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN INTI (100 MENIT)	
Orientasi Murid pada Masalah	1. Guru menyajikan permasalahan kontekstual melalui pertanyaan pemantik untuk menggali rasa ingin tahu murid sehingga murid menyimak dan mulai mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Para ilmuwan meyakini bahwa Bumi tidak langsung terbentuk seperti sekarang. Jika dahulu Bumi berupa bola pijar yang sangat panas, bagaimana prosesnya hingga terbentuk lapisan-lapisan, samudra, dan benua seperti saat ini? Apa bukti yang mendukung perubahan tersebut?”</i> 2. Guru menayangkan video perbandingan gambar Bumi purba dengan Bumi sekarang untuk membantu murid memahami permasalahan yang akan dikaji kemudian murid mengamati video dengan seksama dan mencatat informasi penting yang diperoleh (<i>Meaningful Learning</i>) https://www.youtube.com/watch?v=LpvGgp7RINI 3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran dan murid merespons dengan antusias dan menyatakan kesiapan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Pada pembelajaran hari ini, kalian akan berperan sebagai ilmuwan yang menelusuri jejak sejarah Bumi. Kalian akan menganalisis berbagai teori perkembangan Bumi berdasarkan bukti ilmiah dan menyusun penjelasan yang paling logis. Siapkah kalian menyelidiki bagaimana Bumi berevolusi hingga menjadi tempat hidup kita sekarang?”</i> 4. Guru memfasilitasi murid untuk menyusun rumusan masalah berdasarkan video mengenai Lempeng

	Tektonik yang telah disajikan sebelumnya selanjutnya murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan masalah yang relevan (<i>Meaningful Learning</i>) 5. Guru meminta murid untuk membuat dugaan sementara terhadap masalah yang telah dirumuskan oleh karena itu murid menyusun hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan hasil diskusi dan pengetahuan awal (<i>Mindful Learning</i>)
Mengorganisasi Murid untuk Belajar	1. Guru meminta murid untuk duduk sesuai kelompok untuk mendukung kolaborasi dalam memecahkan masalah yang telah dirumuskan, lalu murid berpindah tempat dan bergabung dengan kelompok masing-masing 2. Guru membagikan LKM berbasis masalah tentang Teori Perkembangan Bumi kepada setiap kelompok sebagai panduan dalam melakukan penyelidikan kemudian murid menerima dan mencermati isi LKM yang diberikan 3. Guru menjelaskan tugas dan produk yang harus dihasilkan setiap kelompok, seperti menganalisis berbagai teori perkembangan Bumi (teori nebula dan teori diferensiasi), membandingkan kelebihan dan kelemahannya berdasarkan bukti ilmiah, serta menyusun argumentasi tentang teori yang paling logis untuk menjelaskan kondisi Bumi saat ini, kemudian murid mulai mengerjakan tugas sesuai yang telah disepakati 4. Guru memfasilitasi murid menyusun rencana kerja kelompok (pembagian peran, langkah pengumpulan informasi, dan strategi menjawab masalah) agar proses investigasi berjalan terarah selanjutnya murid

	berdiskusi untuk menyusun rencana kerja kelompok secara sistematis (<i>Mindful Learning</i>) 5. Guru mengarahkan murid menuliskan rencana dan pembagian tugas pada LKM sebagai dasar untuk memasuki tahap penyelidikan lebih lanjut dan murid menuliskan hasil diskusi pada LKM sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati
Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok	1. Guru memberikan kesempatan bagi murid untuk dapat mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya dan murid mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang tersedia (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memberikan bimbingan kepada murid jika mengalami kendala atau kesulitan selama proses penyelidikan atau pengumpulan informasi sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kesulitan yang dihadapi (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan pengarah (<i>scaffolding</i>) untuk memperdalam analisis murid, dengan demikian murid berpikir kritis dalam menganalisis dan menjawab pertanyaan yang diberikan (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Jika dua teori memberikan penjelasan yang berbeda, kriteria ilmiah apa yang seharusnya digunakan untuk mengevaluasi dan menentukan teori yang lebih dapat diterima? Apakah berdasarkan kelengkapan bukti, konsistensi logis, atau kemampuan memprediksi fenomena?”</i> 4. Guru mendorong murid membandingkan dugaan sementara (hipotesis awal) dengan hasil analisis dari

	pengumpulan informasi yang telah dilakukan selanjutnya murid membandingkan dan menyesuaikan hipotesis dengan data yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 5. Guru memastikan setiap kelompok mulai menyusun kesimpulan sementara berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan kemudian murid merumuskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil diskusi kelompok 6. Guru menjaga suasana diskusi tetap aktif dan kolaboratif sehingga setiap anggota kelompok terlibat dalam proses berpikir dan penyelidikan oleh karena itu murid berpartisipasi aktif dalam diskusi dan bekerja sama dengan anggota kelompok (<i>Joyful Learning</i>)
Pengembangan dan Penyajian Hasil	1. Guru memfasilitasi murid mengembangkan hasil penyelidikan menjadi solusi yang menjawab permasalahan awal tentang bagaimana Bumi terbentuk dan mengalami perkembangan hingga memiliki struktur seperti saat ini, dengan mengaitkan data hasil studi literatur dan diskusi kelompok sehingga murid menyusun solusi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan laporan hasil diskusi pada LKM secara sistematis dan disertai alasan ilmiah yang mendukung kesimpulan kemudian murid menyusun dan memperbaiki laporan hasil diskusi secara kolaboratif (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil analisis mengenai teori-teori perkembangan Bumi, kelebihan dan keterbatasannya, serta argumentasi tentang teori yang

	paling logis berdasarkan bukti ilmiah secara singkat dan jelas selanjutnya murid mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan kritis, atau sanggahan terhadap hasil presentasi dengan menguji hubungan sebab akibat yang disampaikan agar diskusi kelas berjalan aktif dan reflektif, sementara itu murid dari kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 5. Guru memberikan penguatan konseptual mengenai teori perkembangan Bumi yang diterima secara ilmiah, menjelaskan bagaimana proses diferensiasi menghasilkan struktur lapisan Bumi, serta meluruskan kemungkinan miskonsepsi yang muncul selama diskusi dan murid memahami konsep yang benar sesuai dengan penjelasan ilmiah (<i>Mindful Learning</i>)
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	1. Guru memfasilitasi murid untuk merefleksikan kembali proses pemecahan masalah yang telah dilakukan, mulai dari perumusan masalah bagaimana Bumi terbentuk, penyusunan hipotesis awal, proses analisis berbagai teori, hingga penarikan kesimpulan berdasarkan bukti sehingga murid menelaah kembali seluruh tahapan yang telah dilalui (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mengajak murid mengevaluasi ketepatan solusi yang telah disusun dengan mengaitkannya kembali pada permasalahan awal, yaitu bagaimana proses awal pembentukan Bumi dan bagaimana teori tersebut menjelaskan kondisi serta struktur Bumi saat ini, kemudian murid menilai kesesuaian solusi dengan permasalahan yang dikaji (<i>Meaningful Learning</i>)

	3. Guru meminta murid mengidentifikasi perubahan pemahaman yang mereka alami setelah melalui proses penyelidikan (metakognitif) dengan demikian murid merefleksikan pemahaman dan pengalaman belajar yang diperoleh <i>“Bagian mana dari proses analisis teori yang paling menantang bagi kelompok kalian?”</i> 4. Guru memberikan umpan balik terhadap proses kerja kelompok, mencakup kolaborasi, argumentasi ilmiah, dan penggunaan data dalam menyusun kesimpulan selanjutnya murid memperhatikan dan memahami masukan yang diberikan (Meaningful Learning) 5. Guru bersama murid menyimpulkan konsep inti tentang teori perkembangan Bumi, proses diferensiasi yang membentuk lapisan Bumi, serta pentingnya bukti ilmiah dalam menerima atau menolak suatu teori sehingga terbentuk pemahaman yang utuh dan kritis sehingga murid memperoleh pemahaman konseptual yang menyeluruh (Meaningful Learning) 6. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran oleh karena itu murid merasa dihargai dan termotivasi untuk lebih aktif (Joyful Learning) 7. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan presentasi sementara itu murid mengikuti kegiatan <i>ice breaking</i> dengan antusias (Joyful Learning)
KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, misalnya hal baru yang dipelajari tentang teori perkembangan Bumi dan dampaknya terhadap kehidupan sehari-hari makhluk hidup

	sehingga murid mengungkapkan pengalaman belajar dan pemahaman yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya, mengenai materi Bencana Alam dan Mitigasi Bencana agar murid memiliki kesiapan belajar kemudian murid menyimak dan mempersiapkan diri untuk pembelajaran selanjutnya (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
Pertemuan 4 (2 × 40 menit) Materi Bencana Alam dan Mitigasi Bencana	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam lalu murid menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama kemudian murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan sementara itu murid merespons saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, lalu murid menyimak dan mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah menganalisis bagaimana pergerakan lempeng tektonik dapat menimbulkan gempa dan aktivitas vulkanik. Mengapa peristiwa alam tersebut bisa berubah menjadi bencana?”</i>

	<i>Apa yang membedakan peristiwa alam biasa dengan bencana alam?”</i> 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk pertemuan keempat yang membahas mengenai materi Bencana Alam dan Mitigasi Bencana selanjutnya murid menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN INTI (60 MENIT)	
Orientasi Murid pada Masalah	1. Guru menyajikan permasalahan kontekstual melalui pertanyaan pemantik untuk menggali rasa ingin tahu murid dan murid menyimak dan mulai mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Indonesia merupakan negara yang rawan gempa bumi, tsunami, dan letusan gunung api. Mengapa dampak bencana di setiap daerah bisa berbeda? Apakah faktor alam saja yang menentukan besar kecilnya dampak bencana?”</i> 2. Guru menayangkan video berita mengenai bencana gempa bumi dan gunung meletus yang terjadi di wilayah Indonesia untuk membantu murid memahami permasalahan yang akan dikaji kemudian murid mengamati video dengan seksama dan mencatat informasi penting yang diperoleh (<i>Meaningful Learning</i>) https://www.youtube.com/watch?v=uIk5-2-MFJg https://www.youtube.com/watch?v=btK1l0oIoEA 3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran, murid merespons dengan antusias dan menyatakan kesiapan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Pada pembelajaran hari ini, kalian akan berperan sebagai</i>

	<i>tim analis kebencanaan yang bertugas menyelidiki mengapa suatu peristiwa alam dapat berubah menjadi bencana besar. Kalian akan menganalisis data, mengidentifikasi faktor risiko, dan merancang solusi mitigasi yang paling tepat berdasarkan kondisi wilayah. Siakah kalian menjadi generasi tangguh yang tidak hanya memahami bencana, tetapi juga mampu merancang langkah pencegahannya?”</i> 4. Guru memfasilitasi murid untuk menyusun rumusan masalah berdasarkan video mengenai bencana dan mitigasinya yang telah disajikan sebelumnya selanjutnya murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan masalah yang relevan (Meaningful Learning) 5. Guru meminta murid untuk membuat dugaan sementara terhadap masalah yang telah dirumuskan lalu murid menyusun hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan hasil diskusi dan pengetahuan awal (Mindful Learning)
Mengorganisasi Murid untuk Belajar	1. Guru meminta murid duduk sesuai dengan pembagian kelompoknya untuk mendukung kolaborasi dalam memecahkan masalah yang telah dirumuskan lalu murid berpindah tempat dan bergabung dengan kelompok masing-masing 2. Guru membagikan LKM berbasis masalah tentang Bencana Alam dan Mitigasi Bencana kepada setiap kelompok sebagai panduan dalam melakukan penyelidikan kemudian murid menerima dan mencermati isi LKM yang diberikan 3. Guru menjelaskan tugas dan produk yang harus dihasilkan setiap kelompok, seperti menganalisis penyebab bencana, faktor yang memperbesar dampak,

	serta menyusun rancangan mitigasi yang realistis dan berbasis kondisi wilayah dengan demikian murid memahami tugas yang harus dikerjakan 4. Guru memfasilitasi murid menyusun rencana kerja kelompok (pembagian peran, langkah pengumpulan informasi, dan strategi menjawab masalah) agar proses investigasi berjalan terarah selanjutnya murid berdiskusi untuk menyusun rencana kerja kelompok secara sistematis (<i>Mindful Learning</i>) 5. Guru mengarahkan murid menuliskan rencana dan pembagian tugas pada LKM sebagai dasar untuk memasuki tahap penyelidikan lebih lanjut, dan murid menuliskan hasil diskusi pada LKM sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati
Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok	1. Guru memberikan kesempatan bagi murid untuk dapat mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya sehingga murid mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang tersedia (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memberikan bimbingan kepada murid jika mengalami kendala atau kesulitan selama proses penyelidikan atau pengumpulan informasi sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kesulitan yang dihadapi (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan pengarah (<i>scaffolding</i>) untuk memperdalam analisis murid dengan demikian murid berpikir kritis dalam menganalisis dan menjawab pertanyaan yang diberikan (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Jika dua wilayah mengalami gempa dengan magnitudo</i>

	yang sama, mengapa tingkat kerusakan dan jumlah korban bisa sangat berbeda? Faktor apa saja yang harus dianalisis selain magnitudo untuk menjelaskan perbedaan tersebut?” 4. Guru mendorong murid membandingkan dugaan sementara (hipotesis awal) dengan hasil analisis dari pengumpulan informasi yang telah dilakukan, selanjutnya murid membandingkan dan menyesuaikan hipotesis dengan data yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 5. Guru memastikan setiap kelompok mulai menyusun kesimpulan sementara berdasarkan hasil penyelidikan yang telah dilakukan, kemudian murid merumuskan kesimpulan sementara berdasarkan hasil diskusi kelompok 6. Guru menjaga suasana diskusi tetap aktif dan kolaboratif sehingga setiap anggota kelompok terlibat dalam proses berpikir dan penyelidikan, oleh karena itu murid berpartisipasi aktif dalam diskusi dan bekerja sama dengan anggota kelompok (<i>Joyful Learning</i>)
Pengembangan dan Penyajian Hasil	1. Guru memfasilitasi murid mengembangkan hasil penyelidikan menjadi solusi yang menjawab permasalahan awal dengan mengaitkan data hasil studi literatur dan diskusi kelompok sehingga murid menyusun solusi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan laporan hasil diskusi pada LKM secara sistematis dan disertai alasan ilmiah yang mendukung kesimpulan kemudian murid menyusun dan memperbaiki laporan hasil diskusi secara kolaboratif (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru memberikan kesempatan kepada tiap kelompok

	untuk mempresentasikan hasil analisis mengenai penyebab dan faktor risiko bencana, dampak positif dan negatif adanya bencana, serta rancangan mitigasi yang paling logis dan realistis berdasarkan bukti ilmiah secara singkat dan jelas, selanjutnya murid mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan kritis, atau sanggahan terhadap hasil presentasi dengan menguji hubungan sebab akibat yang disampaikan agar diskusi kelas berjalan aktif dan reflektif, sementara itu murid dari kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 5. Guru memberikan penguatan konseptual tentang jenis-jenis bencana alam, faktor risiko, prinsip mitigasi dan kesiapsiagaan yang tepat, serta meluruskan kemungkinan miskonsepsi yang muncul selama diskusi dengan demikian murid memahami konsep yang benar sesuai dengan penjelasan ilmiah (<i>Mindful Learning</i>)
Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah	1. Guru memfasilitasi murid untuk merefleksikan kembali proses pemecahan masalah yang telah dilakukan, mulai dari perumusan masalah pergerakan lempeng tektonik sehingga dapat menyebabkan gempa bumi dan aktivitas vulkanik, serta rencana mitigasi yang paling sesuai dengan kondisi wilayah, khususnya di daerah tempat tinggal sehingga murid menelaah kembali seluruh proses yang telah dilalui (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mengajak murid mengevaluasi ketepatan solusi yang telah disusun dengan mengaitkannya kembali pada permasalahan awal kemudian murid menilai kesesuaian solusi dengan masalah yang dikaji

	(Meaningful Learning) 3. Guru meminta murid mengidentifikasi perubahan pemahaman yang mereka alami setelah melalui proses penyelidikan (metakognitif), dengan demikian murid merefleksikan pemahaman dan pengalaman belajar yang diperoleh <i>“Bagaimana pandangan kalian sekarang tentang peran manusia dalam memperbesar atau mengurangi risiko bencana?”</i> 4. Guru memberikan umpan balik terhadap proses kerja kelompok, mencakup kolaborasi, argumentasi ilmiah, dan penggunaan data dalam menyusun kesimpulan selanjutnya murid memperhatikan dan memahami masukan yang diberikan (Meaningful Learning) 5. Guru bersama murid menyimpulkan konsep inti tentang jenis-jenis bencana alam, faktor risiko, prinsip mitigasi dan kesiapsiagaan yang tepat, serta pentingnya bukti ilmiah dalam menerima atau menolak suatu teori sehingga terbentuk pemahaman yang utuh dan kritis sehingga murid memperoleh pemahaman konseptual yang menyeluruh (Meaningful Learning) 6. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran oleh karena itu murid merasa dihargai dan termotivasi untuk lebih aktif (Joyful Learning) 7. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan presentasi, sementara itu murid mengikuti kegiatan <i>ice breaking</i> dengan antusias (Joyful Learning) 8. Guru memberikan <i>post-test</i> kepada murid untuk mengevaluasi pemahaman dan keterampilan mereka dalam memahami keseluruhan materi mengenai
--	--

	Struktur Bumi dan Perkembangannya, kemudian murid mengerjakan soal <i>posttest</i> secara mandiri (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, misalnya hal baru yang dipelajari tentang bencana alam dan mitigasi bencana, serta dampaknya terhadap kehidupan sehari-hari makhluk hidup sehingga murid mengungkapkan pengalaman belajar dan pemahaman yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya agar murid memiliki kesiapan belajar, kemudian murid menyimak dan mempersiapkan diri untuk pembelajaran selanjutnya (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa, selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
ASESMEN	
Asesmen saat awal pembelajaran	Metode: Tanya Jawab Cepat Bentuk: Pertanyaan Lisan Contoh pertanyaan (Pertemuan 1) : Struktur Bumi 1. Apa yang kalian ketahui tentang lapisan penyusun Bumi? 2. Menurut kalian, apakah bagian dalam Bumi itu padat atau cair? 3. Pernahkah kalian mendengar istilah kerak, mantel, dan inti Bumi? Apa yang kalian ketahui? 4. Menurut kalian, lapisan mana yang paling dekat dengan tempat kita tinggal? Contoh pertanyaan (Pertemuan 2) : Lempeng Tektonik

	1. Apa yang kalian ketahui tentang pergerakan lempeng Bumi? 2. Jika lempeng Bumi bergerak, apa yang mungkin terjadi di permukaan Bumi? 3. Pernahkah kalian mendengar istilah lempeng tektonik? Apa yang kalian bayangkan? 4. Menurut kalian, apakah semua wilayah di Bumi mengalami pergerakan lempeng yang sama? Contoh pertanyaan (Pertemuan 3) : Teori Perkembangan Bumi 1. Pernahkah kalian mendengar tentang teori perkembangan Bumi? 2. Menurut kalian, apakah bentuk permukaan Bumi dari dulu sampai sekarang selalu sama? 3. Apa yang dimaksud dengan benua? Bisakah posisinya berubah menurut kalian? 4. Dari mana ilmuwan mendapatkan informasi untuk membuat teori tentang Bumi? Contoh pertanyaan (Pertemuan 4) : Bencana Alam dan Mitigasi Bencana 1. Pernahkah kalian merasakan gempa? Apa yang terjadi saat itu? 2. Kenapa Indonesia sering terjadi gempa dan banyak gunung api? 3. Apa saja jenis bencana alam yang kalian ketahui? 4. Menurut kalian, apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi dampak bencana?
Asesmen selama proses pembelajaran	Metode: Observasi, Diskusi Kelompok, Penilaian Kinerja, Umpan Balik Teman Sebaya, Kuis Singkat Bentuk: 1. Observasi dan Catatan Perilaku Murid: Guru melakukan pengamatan terhadap keterlibatan murid

	dalam diskusi kelompok, khususnya saat menganalisis jenis pergerakan lempeng tektonik serta keaktifan murid ketika menyampaikan hasil presentasi 2. Lembar Kerja Murid (LKM): Murid mengerjakan LKM yang memuat kegiatan pengenalan struktur Bumi, analisis batas lempeng tektonik, serta perancangan upaya mitigasi bencana pada setiap pertemuan pembelajaran 3. Presentasi dan Diskusi Kelompok: Murid mempresentasikan hasil kerja kelompok berdasarkan jawaban pada LKM dan terlibat aktif dalam sesi diskusi kelas 4. Jurnal Refleksi Singkat: Murid menuliskan pemahaman penting yang diperoleh selama pembelajaran serta pertanyaan atau hal yang masih ingin mereka ketahui lebih lanjut
Asesmen saat akhir pembelajaran	Metode: Tes Tertulis Bentuk: Soal Pilihan Ganda Contoh soal (Pertemuan 1) : Struktur Bumi 1. Seorang peneliti menemukan bahwa suhu semakin meningkat ketika semakin dalam masuk ke dalam Bumi. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa - Lapisan terdalam Bumi lebih dingin dari permukaan - Sumber panas utama berasal dari luar Bumi - Lapisan dalam Bumi memiliki suhu lebih tinggi dibanding lapisan luar - Semua lapisan Bumi memiliki suhu yang sama 2. Perhatikan pernyataan berikut: (1) Ketebalan lapisan (2) Komposisi penyusun (3) Warna batuan

	(4) Suhu lapisan Faktor yang membedakan kerak dan mantel Bumi adalah (1), (2), dan (4) (1), (3), dan (4) (2) dan (3) (3) dan (4) 3. Jika lapisan mantel bersifat padat namun dapat mengalir perlahan, maka dampak yang mungkin terjadi adalah - Terbentuknya awan di atmosfer - Pergerakan lempeng tektonik di permukaan Bumi - Terjadinya hujan asam - Pendinginan inti Bumi 4. Seorang siswa menyatakan bahwa inti Bumi tidak berpengaruh terhadap kehidupan di permukaan. Pernyataan tersebut kurang tepat karena - Inti Bumi menyebabkan hujan - Inti Bumi menghasilkan medan magnet yang melindungi Bumi - Inti Bumi membentuk tanah - Inti Bumi menghasilkan oksigen Contoh soal (Pertemuan 2) : Lempeng Tektonik 1. Daerah A berada di batas lempeng konvergen, sedangkan daerah B di batas divergen. Perbedaan fenomena yang mungkin terjadi adalah - A: punggung samudra, B: gunung api - A: gunung api dan gempa, B: pemekaran dasar samudra - A: tidak ada aktivitas, B: gempa besar - A: hujan lebat, B: kekeringan 2. Indonesia sering mengalami gempa karena berada di
--	--

	pertemuan beberapa lempeng. Jika salah satu lempeng bergerak lebih cepat, maka kemungkinan yang terjadi adalah - Tidak terjadi perubahan - Aktivitas gempa meningkat - Suhu udara menurun - Curah hujan meningkat 3. Jika suatu wilayah tidak berada di batas lempeng, maka kemungkinan besar wilayah tersebut - Sering terjadi gempa besar - Memiliki banyak gunung api aktif - Relatif lebih stabil dari aktivitas tektonik - Memiliki suhu tinggi 4. Jika terdapat dua lempeng bergerak saling menggeser secara horizontal, maka fenomena yang paling mungkin terjadi adalah - Pembentukan gunung api - Terbentuknya palung laut - Gempa bumi akibat gesekan - Terbentuknya sungai Contohsoal (Pertemuan 3) : Teori Perkembangan Bumi 1. Ditemukan fosil hewan yang sama di Afrika dan Amerika Selatan. Hal ini mendukung teori - Kontraksi - Apungan benua - Gravitasi - Evolusi 2. Jika benua dahulu menyatu, maka bukti yang paling mendukung pernyataan tersebut adalah - Perbedaan iklim - Kesamaan struktur batuan di benua berbeda - Banyaknya sungai
--	---

- d. Perbedaan waktu
3. Teori lempeng tektonik dianggap lebih lengkap dibanding teori sebelumnya karena
- Tidak membutuhkan bukti
 - Hanya menjelaskan satu fenomena
 - Mampu menjelaskan gempa, gunung api, dan pergeseran benua
 - Lebih mudah dipahami tanpa data
4. Seorang siswa menyatakan bahwa teori apungan benua tidak relevan lagi. Pernyataan tersebut kurang tepat karena
- Teori tersebut tidak pernah digunakan
 - Menjadi dasar berkembangnya teori lempeng tektonik
 - Tidak memiliki bukti sama sekali
 - Hanya berlaku di Eropa

Contoh soal (Pertemuan 4) : Bencana Alam dan Mitigasi Bencana

1. Jika suatu daerah berada di zona rawan gempa, maka langkah mitigasi yang paling tepat adalah
- Membangun rumah tanpa perencanaan
 - Menggunakan bahan bangunan tahan gempa
 - Tinggal di dekat pantai
 - Tidak melakukan apa-apa
2. Perhatikan kondisi berikut:
- Dekat gunung api aktif
 - Sering terjadi gempa
 - Tanah subur

Wilayah tersebut kemungkinan berada di

- Tengah benua
- Batas lempeng tektonik
- Kutub Bumi

	d. Gurun 3. Saat terjadi gempa di dalam ruangan, tindakan yang paling tepat adalah a. Berlari ke luar tanpa arah b. Berlindung di bawah meja yang kuat c. Berdiri di dekat kaca d. Menggunakan lift 4. Upaya mitigasi berbasis pengetahuan lempeng tektonik adalah a. Menanam pohon di halaman b. Membangun jalur evakuasi di daerah rawan c. Menghemat air d. Mengurangi sampah
--	---

PENILAIAN

Teknik penilaian

a. Penilaian Kognitif

No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan
1	Tanya Jawab Cepat	Pertanyaan Lisan	Lampiran	Sebelum pembelajaran dimulai
2	Tertulis	Pilihan ganda	Lampiran	Setelah pembelajaran selesai

b. Penilaian Afektif

No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan
1	Observasi	Lembar observasi aktivitas belajar murid	Lampiran	Saat pembelajaran berlangsung

	c. Penilaian Psikomotor				
	No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan
	1	Observasi	Lembar observasi aktivitas belajar murid	Lampiran	Saat pembelajaran berlangsung
Remedial	Kegiatan remedial dilaksanakan melalui pemberian tugas tambahan dan pemanfaatan tutor sebaya. Tutor sebaya merupakan murid yang memiliki pemahaman lebih baik terhadap materi dan berperan membantu teman yang mengikuti pembelajaran remedial. Tugas yang diberikan berupa pengulangan dan pendalaman materi yang belum dikuasai murid.				
Pengayaan	Kegiatan pengayaan dilaksanakan berdasarkan hasil analisis penilaian, bagi murid yang telah mencapai ketuntasan belajar diberikan pendalaman materi melalui pengerjaan soal dengan tingkat kesulitan lebih tinggi atau melalui kegiatan pengayaan yang bertujuan memperluas pemahaman dan wawasan murid pada materi yang diajarkan				

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si.
NIP. 196611231993031001

Dr. Putri Sarini, S.T., M.Pd.
NIP. 197812022014042001

Lampiran 04. Modul Ajar Kelompok Eksperimen II

MODUL AJAR

DISCOVERY LEARNING BERPENDEKATAN DEEP LEARNING

Nama Penyusun	: Ni Wayan Putri Febrianti Arintama
Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 1 Amlapura
Tahun Pelajaran	: 2025/2026
Kelas / Fase	: VIII / D
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Materi Pokok	: Struktur Bumi dan Perkembangannya
Alokasi Waktu	: 10 JP (4× Pertemuan)
IDENTIFIKASI	
Murid	Murid mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan evaluatif dalam memahami fenomena geologi yang terjadi di Indonesia, seperti gempa Bumi dan letusan gunung api. Murid perlu memahami struktur internal Bumi (kerak, mantel, inti luar, dan inti dalam) dan menganalisis keterkaitannya dengan aktivitas geologi agar dapat menentukan upaya mitigasi bencana berdasarkan dinamika Bumi
Materi Pelajaran	Pembelajaran ini mencakup struktur internal Bumi, pergerakan lempeng tektonik, fenomena geologi, bukti teori perkembangan Bumi, dan mitigasi bencana alam
Dimensi Profil Pancasila	Bernalar kritis: Menganalisis hasil percobaan atau studi kasus ilmiah, menyusun argumen secara logis dalam kegiatan diskusi, serta mengevaluasi keakuratan sumber informasi yang diperoleh dari internet atau media massa Kemandirian: Membuat catatan pribadi sebagai hasil refleksi belajar, menentukan target belajar mingguan, serta menyelesaikan tugas individu sesuai batas waktu dengan penuh tanggung jawab Kolaborasi: Melaksanakan proyek atau eksperimen

	secara berkelompok, saling membantu dalam memahami konsep yang sulit, serta menyusun laporan hasil diskusi bersama secara adil dan kolaboratif 4. Kreativitas: Membuat proyek sederhana yang menghubungkan konsep IPA dengan kehidupan nyata, mendesain poster, model, atau presentasi digital dari hasil pembelajaran, serta menemukan ide-ide inovatif untuk memecahkan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar
DESAIN PEMBELAJARAN	
Capaian Pembelajaran	Murid memahami konsep struktur internal Bumi dan pergerakan lempeng tektonik, serta mampu menjelaskan keterkaitan munculnya berbagai bencana alam dan strategi mitigasi bencana yang sesuai dengan kondisi lingkungan
Pengetahuan Prasyarat	Murid harus telah memahami konsep dasar Bumi sebagai salah satu planet dalam tata surya, Bumi tersusun atas material dengan wujud padat dan cair, pengaruh suhu dan panas terhadap perubahan sifat materi, mengenal peristiwa alam seperti gempa Bumi dan gunung api beserta penyebabnya secara umum
Lintas Disiplin Ilmu	1. Geografi: Murid mempelajari letak geografis Indonesia yang berada pada pertemuan tiga lempeng tektonik utama, sehingga mampu memahami keterkaitan antara struktur internal Bumi, pergerakan lempeng tektonik, dan karakteristik wilayah rawan bencana 2. Fisika: Murid mempelajari perambatan gelombang seismik (gelombang P dan S) serta perbedaan sifat fisik material penyusun lapisan Bumi, sehingga mampu menganalisis bagaimana tekanan dan suhu yang semakin meningkat ke arah pusat Bumi 3. Kimia: Murid memahami komposisi unsur penyusun kerak, mantel, dan inti Bumi, serta proses diferensiasi

	gravitasi yang terjadi akibat perbedaan massa jenis unsur, sehingga mampu mengaitkan sifat kimia unsur dengan proses pembentukan lapisan-lapisan Bumi 4. Matematika: Murid membaca, menafsirkan, dan menganalisis grafik suhu terhadap kedalaman Bumi, data frekuensi gempa, serta perhitungan skala dan jarak pada peta tektonik
Tujuan Pembelajaran	Pertemuan 1 1. Murid mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan penyusun Bumi (kerak, mantel, dan inti) berdasarkan hasil pengamatan gambar (<i>Elementary Clarification</i> (klarifikasi dasar)) 2. Murid mampu membandingkan karakteristik utama setiap lapisan Bumi sebagai dasar memahami proses yang terjadi di dalam Bumi (<i>The Basic for Decision</i> (menyertakan alasan untuk keputusan)) 3. Murid mampu memprediksi hubungan antara sifat fisik lapisan Bumi dan terjadinya fenomena alam gempa Bumi serta aktivitas gunung api (<i>Inference</i> (membuat kesimpulan)) 4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam antara struktur internal Bumi dan dinamika pergerakan lapisan Bumi (<i>Advanced Clarification</i> (klarifikasi lanjut)) 5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai peran struktur Bumi terhadap kehidupan manusia secara menyeluruh (<i>Supposition and Integration</i> (dugaan dan keterpaduan)) Pertemuan 2 1. Murid mampu menjelaskan konsep dasar lempeng tektonik serta jenis-jenis batas lempeng (konvergen,

	divergen, dan transform) berdasarkan pengamatan peta dan ilustrasi (<i>Elementary Clarification</i> (klarifikasi dasar)) 2. Murid mampu menganalisis data sebaran gempa dan gunung api untuk mempertimbangkan wilayah pertemuan lempeng tektonik sebagai dasar penentuan daerah rawan bencana (<i>The Basic for Decision</i> (menyertakan alasan untuk keputusan)) 3. Murid mampu memprediksi hubungan antara jenis pergerakan lempeng dan karakteristik bencana geologi yang ditimbulkan (<i>Inference</i> (membuat kesimpulan)) 4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam antara interaksi antarlempeng dan pembentukan pegunungan, palung laut, serta aktivitas vulkanik (<i>Advanced Clarification</i> (klarifikasi lanjut)) 5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai dampak pergerakan lempeng tektonik terhadap kondisi geografis Indonesia dan upaya mitigasi bencana berbasis bukti (<i>Supposition and Integration</i> (dugaan dan keterpaduan)) Pertemuan 3 1. Murid mampu menjelaskan berbagai teori perkembangan Bumi (teori kontraksi, teori apungan benua, dan teori lempeng tektonik) berdasarkan sumber belajar yang diamati (<i>Elementary Clarification</i> (klarifikasi dasar)) 2. Murid mampu mengidentifikasi dan menjelaskan bukti ilmiah yang mendasari masing-masing teori perkembangan Bumi sebagai dasar untuk memahami perubahan permukaan Bumi dari waktu ke waktu (<i>The Basic for Decision</i> (menyertakan alasan untuk
--	---

	keputusan)) 3. Murid mampu memprediksi keterkaitan antara teori perkembangan Bumi dan pola persebaran benua, samudra, dan aktivitas geologi (<i>Inference</i> (membuat kesimpulan))) 4. Murid mampu menganalisis kelebihan dan keterbatasan masing-masing teori perkembangan Bumi dalam menjelaskan fenomena geologi yang terjadi (<i>Advanced Clarification</i> (klarifikasi lanjut))) 5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai teori perkembangan Bumi yang paling relevan dalam menjelaskan kondisi Bumi saat ini (<i>Supposition and Integration</i> (dugaan dan keterpaduan))) Pertemuan 4 1. Murid mampu menjelaskan jenis-jenis bencana geologi (gempa bumi dan letusan gunung api) serta karakteristik utamanya berdasarkan contoh peristiwa nyata di Indonesia (<i>Elementary Clarification</i> (klarifikasi dasar))) 2. Murid mampu mengidentifikasi faktor penyebab dan indikator risiko bencana geologi dengan menggunakan data wilayah, peta rawan bencana, atau studi kasus sebagai dasar pengambilan keputusan mitigasi (<i>The Basic for Decision</i> (menyertakan alasan untuk keputusan))) 3. Murid mampu memprediksi hubungan antara kondisi geologi suatu wilayah dan jenis bencana yang berpotensi terjadi (<i>Inference</i> (membuat kesimpulan))) 4. Murid mampu menganalisis efektivitas berbagai upaya mitigasi bencana geologi sebelum, saat, dan setelah bencana berdasarkan kondisi lingkungan dan sosial
--	---

	masyarakat (<i>Advanced Clarification</i> (klarifikasi lanjut)) 5. Murid mampu menyusun rekomendasi mitigasi bencana geologi yang paling sesuai untuk lingkungan sekitar murid dengan mengintegrasikan pengetahuan geologi, data risiko, dan pertimbangan keselamatan (<i>Supposition and Integration</i> (dugaan dan keterpaduan))
Topik Pembelajaran	- Struktur Bumi - Lempeng tektonik - Teori perkembangan Bumi - Bencana alam dan mitigasi bencana
Praktik Pedagogis	Menggunakan model <i>Discovery Learning</i> dengan pendekatan <i>Deep Learning</i>, dirancang agar murid secara aktif menemukan konsep melalui pengamatan, pengumpulan data, dan penarikan kesimpulan secara mandiri. Kegiatan dilaksanakan melalui diskusi kelompok yang mendorong kolaborasi, pertukaran ide, dan penguatan pemahaman konseptual. Selain itu, studi kasus fenomena geologi nyata digunakan untuk membantu murid mengaitkan teori dengan kondisi faktual sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna, reflektif, dan mendalam
Lingkungan Pembelajaran	Lingkungan pembelajaran dirancang kondusif, aman, dan partisipatif untuk mendorong rasa ingin tahu serta keterlibatan aktif murid. Ruang kelas ditata secara fleksibel dengan pengaturan meja yang mudah digabungkan menjadi kelompok-kelompok kecil guna mendukung kegiatan diskusi, kolaborasi, dan eksplorasi konsep secara aktif. Suasana kelas mendorong diskusi terbuka serta pemanfaatan berbagai sumber belajar, seperti media visual, peta, dan studi kasus fenomena geologi di sekitar murid, sehingga tercipta pengalaman belajar yang bermakna, menantang, dan menyenangkan.

Pemanfaatan Digital dan Sumber Belajar	1. Penggunaan <i>chromebook</i>, buku paket IPA Kelas VIII, buku LKS IPA Kelas VIII, dan LKPD 2. Pemanfaatan Smart TV dalam hal: - Animasi 3D Struktur Bumi https://sketchfab.com/3d-models/lapisan-Bumi-df110a91a631432a9e841e1c42a2df4a - Video pembelajaran https://www.youtube.com/watch?v=vgnS6hW4aF0 https://www.youtube.com/watch?v=THyZtV0kimo&t=59s https://www.youtube.com/watch?v=xgSp2FppSyA - <i>Ice Breaking</i> https://www.youtube.com/watch?v=-bbJqz64MU4&list=LL&index=2&t=32s
LANGKAH PEMBELAJARAN	
Pertemuan 1 (3 × 40 menit) Materi Struktur Bumi	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam sehingga murid menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama kemudian murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan, sementara itu murid merespons saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, dengan demikian murid menyimak dan mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah mempelajari</i>

	<i>bahwa benda dapat mengalami perubahan wujud ketika dipanaskan atau didinginkan. Menurut kalian, apakah di dalam Bumi juga terjadi perubahan wujud?”</i> 5. Guru memberikan <i>pretest</i> materi Struktur Bumi dan Perkembangannya untuk mengetahui pemahaman awal murid, kemudian murid mengerjakan soal <i>pretest</i> secara mandiri (<i>Mindful Learning</i>) 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk pertemuan pertama yang membahas mengenai materi Struktur Bumi, selanjutnya murid menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN INTI (100 MENIT)	
<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	1. Guru akan memberikan pertanyaan pemantik untuk menggali rasa ingin tahu murid sehingga murid menyimak dan mulai mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Jika Bumi diibaratkan seperti buah apel yang dibelah, bagian manakah yang memiliki kondisi paling ekstrem bagi manusia? Mengapa demikian?”</i> 2. Guru menayangkan video stimulasi untuk membantu murid memahami permasalahan yang akan dikaji, kemudian murid mengamati video dengan seksama dan mencatat informasi penting yang diperoleh (<i>Meaningful Learning</i>) https://www.youtube.com/watch?v=w_Pwt-6r3fM 3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran, dengan demikian murid merespons dengan antusias dan menyatakan kesiapan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (<i>Mindful Learning</i>)

	<i>“Pada pembelajaran hari ini, murid akan diajak membayangkan proses membelah Bumi seperti apel. Kegiatan ini tidak dilakukan secara nyata, melainkan melalui pemikiran kritis dan rasa ingin tahu untuk memahami struktur Bumi. Siapkah kalian menjadi ilmuwan kecil hari ini?”</i>
Problem Statement (Identifikasi Masalah)	1. Guru memfasilitasi murid untuk menyusun rumusan masalah berdasarkan video mengenai Struktur Bumi yang telah disajikan sebelumnya, sehingga murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan masalah yang relevan (Meaningful Learning) 2. Guru meminta murid untuk membuat dugaan sementara terhadap masalah yang telah dirumuskan, kemudian murid menyusun hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan hasil diskusi dan pengetahuan awal (Mindful Learning) 3. Guru membagi murid menjadi beberapa kelompok secara heterogen, selanjutnya murid bergabung dengan kelompok masing-masing 4. Guru membagikan LKM mengenai materi Struktur Bumi kepada tiap kelompok, sementara itu murid menerima dan mencermati isi LKM yang diberikan 5. Guru memfasilitasi murid untuk berdiskusi dalam kelompok kecil agar murid mampu mengidentifikasi permasalahan berdasarkan fenomena tentang struktur Bumi yang disajikan dalam LKM, dengan demikian murid berdiskusi secara aktif untuk mengidentifikasi permasalahan (Joyful Learning) 6. Guru mengarahkan murid menuliskan hasil identifikasi masalah pada LKM sebagai dasar untuk tahapan pembelajaran selanjutnya oleh karena itu murid menuliskan hasil identifikasi masalah pada LKM sesuai

	dengan hasil diskusi kelompok (<i>Mindful Learning</i>)
Data Collection (Pengumpulan Data)	1. Guru memberikan kesempatan bagi murid untuk dapat mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya sehingga murid mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang tersedia (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru berkeliling ke setiap kelompok untuk memberikan bimbingan kepada murid jika mengalami kendala atau kesulitan selama proses pengumpulan data, sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kesulitan yang dihadapi 3. Guru mengingatkan murid untuk memahami gambar tentang Struktur Bumi untuk mengidentifikasi karakteristik setiap lapisan, kemudian murid mengamati dan menganalisis gambar untuk memahami karakteristik tiap lapisan Bumi (<i>Meaningful Learning</i>) 
Data Processing (Pengolahan Data)	1. Guru membimbing murid dalam mengolah dan mengaitkan informasi yang telah diperoleh melalui studi literatur dan kegiatan diskusi kelompok, sehingga informasi tersebut dapat dipahami secara lebih mendalam, dengan demikian murid mengolah dan menghubungkan informasi menjadi pemahaman yang lebih terstruktur (<i>Mindful Learning</i>)

	2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan laporan hasil diskusi, berupa jawaban pada LKM secara rapi, rinci, dan sistematis, kemudian murid menyusun dan memperbaiki laporan hasil diskusi secara kolaboratif (<i>Mindful Learning</i>)
Verification (Verifikasi)	1. Guru memberikan kesempatan pada tiap kelompok memaparkan hasil pengolahan data pada LKM dalam bentuk presentasi singkat di depan kelas sehingga murid mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, sanggahan, atau pertanyaan terhadap hasil presentasi kelompok penyaji agar kegiatan diskusi kelas berjalan efektif, sementara itu murid dari kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan klarifikasi dan penguatan konsep setelah presentasi untuk menguji ketepatan hasil analisis murid, dengan demikian murid menjawab pertanyaan dan memperdalam pemahaman konsep (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru memberikan umpan balik serta meluruskan pemahaman yang masih keliru dengan merujuk pada teori ilmiah yang benar tentang Struktur Bumi, kemudian murid memperhatikan dan memahami penjelasan yang diberikan (<i>Meaningful Learning</i>)
Generalization (Membuat Kesimpulan)	1. Guru membimbing murid untuk merumuskan kesimpulan bersama mengenai hubungan antara karakteristik setiap lapisan Bumi (kerak, mantel, inti) dan kondisi ekstrem yang dihasilkan serta dampaknya terhadap kehidupan manusia, sehingga murid menyusun

	kesimpulan berdasarkan hasil diskusi dan pemahaman yang telah diperoleh (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran, oleh karena itu murid merasa dihargai dan termotivasi untuk lebih aktif (<i>Joyful Learning</i>) 3. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan presentasi, sementara itu murid mengikuti kegiatan <i>ice breaking</i> dengan antusias (<i>Joyful Learning</i>)
KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, misalnya hal baru yang dipelajari tentang Struktur Bumi atau keterkaitan materi dengan fenomena alam di kehidupan sehari-hari sehingga murid mengungkapkan pengalaman belajar dan pemahaman yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya, mengenai materi Lempeng Tektonik agar murid memiliki kesiapan belajar, kemudian murid menyimak dan mempersiapkan diri untuk pembelajaran selanjutnya (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa, selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
Pertemuan 2 (2 × 40 menit)	
Materi Lempeng Tektonik	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam lalu murid menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran

	2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama kemudian murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan, sementara itu murid merespons saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, dengan demikian murid menyimak dan mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah mempelajari bahwa bagian dalam Bumi tersusun atas lapisan-lapisan dengan suhu dan tekanan yang berbeda dan kalian tentu mengetahui bahwa Indonesia sering mengalami gempa dan memiliki banyak gunung api. Menurut kalian, apa hubungan antara susunan lapisan Bumi tersebut dengan seringnya terjadi gempa dan aktivitas gunung api?”</i> 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk pertemuan kedua yang membahas mengenai materi Lempeng Tektonik, selanjutnya murid menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN INTI (60 MENIT)	
<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	1. Guru menayangkan gambar peta sebaran gunung api di Indonesia untuk membantu murid memahami permasalahan yang akan dikaji dan murid mengamati peta dengan seksama dan mengidentifikasi pola sebarannya (<i>Meaningful Learning</i>)

	 2. Guru akan memberikan pertanyaan pemantik untuk menggali rasa ingin tahu murid, kemudian murid menyimak dan mengemukakan pendapat awal berdasarkan hasil pengamatan (Meaningful Learning) <i>“Saat kalian mengamati peta sebaran gunung api di Indonesia, apa yang dapat kalian perhatikan tentang letaknya? Apakah gunung api tersebar merata di seluruh wilayah Indonesia atau membentuk pola tertentu? Menurut kalian, apa penyebabnya?”</i> 3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran, dengan demikian murid merespons dengan antusias dan menyatakan kesiapan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran (Mindful Learning) <i>“Pada pembelajaran hari ini, kalian akan diajak menelusuri bagaimana lempeng tektonik bergerak dan membentuk permukaan Bumi hingga menjadi seperti yang kita lihat sekarang. Kalian akan mengamati peta, video, dan data nyata layaknya seorang peneliti. Siapkah kalian melanjutkan petualangan menjelajah Bumi hari ini?”</i>
Problem Statement (Identifikasi Masalah)	1. Guru memfasilitasi murid untuk menyusun rumusan masalah berdasarkan gambar peta sebaran gunung api di Indonesia yang telah disajikan sebelumnya sehingga murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan-pertanyaan masalah yang relevan (Meaningful

	<i>Learning)</i> 2. Guru meminta murid untuk membuat dugaan sementara terhadap masalah yang telah dirumuskan, kemudian murid menyusun hipotesis atau dugaan sementara berdasarkan hasil diskusi dan pengetahuan awal (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru meminta murid untuk duduk sesuai dengan pembagian kelompok sebelumnya untuk mempermudah berdiskusi selama proses pembelajaran, sehingga murid mengikuti arahan guru untuk menempati kelompok masing-masing dan siap melaksanakan diskusi 4. Guru membagikan LKM mengenai materi Lempeng Tektonik kepada tiap kelompok, sementara itu murid menerima dan mencermati isi LKM yang diberikan 5. Guru memfasilitasi murid untuk berdiskusi dalam kelompok kecil agar murid mampu mengidentifikasi permasalahan berdasarkan fenomena tentang Lempeng Tektonik yang disajikan dalam LKM, dengan demikian murid berdiskusi secara aktif untuk mengidentifikasi permasalahan (<i>Joyful Learning</i>) 6. Guru mengarahkan murid menuliskan hasil identifikasi masalah pada LKM sebagai dasar untuk tahapan pembelajaran selanjutnya, oleh karena itu murid menuliskan hasil identifikasi masalah pada LKM sesuai dengan hasil diskusi kelompok (<i>Mindful Learning</i>)
<i>Data Collection</i> (Pengumpulan Data)	1. Guru memberikan kesempatan bagi murid untuk dapat mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya sehingga murid mencari dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber yang tersedia (<i>Meaningful Learning</i>)

	2. Guru berkeliling ke setiap kelompok dan memberikan bimbingan kepada murid jika mengalami kendala atau kesulitan selama proses pengumpulan data, khususnya dalam memahami informasi tentang jenis-jenis lempeng tektonik dan bentuk pergerakannya, sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kesulitan yang dihadapi 3. Guru mengarahkan murid untuk mengamati dan menafsirkan ilustrasi pergerakan lempeng tektonik (konvergen, divergen, dan transform) guna mengidentifikasi hubungan antara batas lempeng dengan sebaran gempa Bumi dan gunung api, kemudian murid mengamati, menafsirkan, dan menganalisis ilustrasi untuk menemukan hubungan yang dimaksud (<i>Meaningful Learning</i>)
Data Processing (Pengolahan Data)	1. Guru membimbing murid dalam mengolah, menafsirkan, dan mengaitkan informasi yang diperoleh melalui studi literatur, pengamatan peta sebaran gempa dan gunung api, serta hasil diskusi kelompok, sehingga murid mampu memahami konsep lempeng tektonik dan jenis pergerakannya secara lebih mendalam, dengan demikian murid mengolah dan menghubungkan informasi menjadi pemahaman yang lebih terstruktur (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan laporan hasil diskusi, berupa jawaban pada LKM yang disajikan secara rapi, rinci, dan sistematis, mencakup hubungan antara jenis batas lempeng dengan pola sebaran gempa Bumi dan gunung api, kemudian murid menyusun dan memperbaiki laporan hasil diskusi secara kolaboratif (<i>Mindful Learning</i>)

Verification (Pembuktian)	1. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk memaparkan hasil pengolahan data pada LKM dalam bentuk presentasi singkat di depan kelas, khususnya terkait jenis pergerakan lempeng tektonik dan hubungannya dengan sebaran gempa Bumi dan gunung api sehingga murid mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan terhadap hasil presentasi kelompok penyaji, sehingga terjadi diskusi kelas yang melatih kemampuan berpikir kritis dan komunikasi ilmiah murid, sementara itu murid dari kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan klarifikasi dan penguatan konsep untuk menguji ketepatan analisis murid, seperti kesesuaian antara jenis batas lempeng (konvergen, divergen, transform) dengan karakteristik bencana geologi yang ditimbulkan, dengan demikian murid menjawab pertanyaan dan memperdalam pemahaman konsep (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru memberikan umpan balik dan meluruskan pemahaman yang masih kurang tepat dengan merujuk pada teori ilmiah tentang lempeng tektonik serta contoh kasus nyata di Indonesia, agar konsep yang diperoleh murid bersifat akurat dan bermakna, kemudian murid memperhatikan dan memahami penjelasan yang diberikan (<i>Meaningful Learning</i>)
Generalization (Membuat Kesimpulan)	1. Guru membimbing murid untuk merumuskan kesimpulan bersama mengenai hubungan antara pergerakan lempeng tektonik dengan sebaran gempa Bumi, gunung api, khususnya dalam konteks wilayah

	Indonesia, sehingga murid menyusun kesimpulan berdasarkan hasil diskusi dan pemahaman yang telah diperoleh (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran, oleh karena itu murid merasa dihargai dan termotivasi untuk lebih aktif (<i>Joyful Learning</i>) 3. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan presentasi, sementara itu murid mengikuti kegiatan <i>ice breaking</i> dengan antusias (<i>Joyful Learning</i>)
KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, misalnya hal baru yang dipelajari tentang Lempeng Tektonik atau keterkaitan materi dengan fenomena alam di kehidupan sehari-hari sehingga murid mengungkapkan pengalaman belajar dan pemahaman yang diperoleh (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya, mengenai materi Teori Perkembangan Bumi agar murid memiliki kesiapan belajar, kemudian murid menyimak dan mempersiapkan diri untuk pembelajaran selanjutnya (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa, selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
Pertemuan 3 (3 × 40 menit)	
Materi Teori Perkembangan Bumi	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam lalu murid menjawab salam dan

	menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama, kemudian murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan, sementara itu murid merespons saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, dengan demikian murid menyimak dan mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah mempelajari struktur Bumi dan pergerakan lempeng tektonik yang dapat menyebabkan gempa dan terbentuknya gunung api. Menurut kalian, apakah kondisi dan bentuk permukaan Bumi sejak dahulu sama seperti sekarang, atau mengalami perubahan dari waktu ke waktu?”</i> 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk pertemuan ketiga yang membahas mengenai materi Teori Perkembangan Bumi, selanjutnya murid menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (<i>Mindful Learning</i>)
KEGIATAN INTI (100 MENIT)	
<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	1. Guru menayangkan ilustrasi sederhana tentang perubahan permukaan Bumi dari masa ke masa untuk membantu murid memahami permasalahan yang akan dikaji sehingga murid mengamati video dengan seksama dan mencatat informasi penting (<i>Meaningful Learning</i>) https://www.youtube.com/watch?v=r-MC8ofkJ8 2. Guru akan memberikan pertanyaan pemantik untuk

	menggali rasa ingin tahu murid, kemudian murid menyimak dan mengemukakan pendapat berdasarkan hasil pengamatan (<i>Meaningful Learning</i>) <i>“Setelah kalian menyimak video tersebut, perubahan apa saja pada permukaan Bumi yang dapat kalian amati? Apakah kondisi Bumi yang kita tinggali sekarang sudah seperti ini sejak awal terbentuknya Bumi?”</i> 3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran, dengan demikian murid merespons dengan antusias dan menyatakan kesiapan belajar (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Pada pembelajaran hari ini, kalian akan mempelajari bagaimana para ilmuwan menjelaskan perubahan Bumi dari masa ke masa melalui berbagai teori perkembangan Bumi. Kalian akan diajak berpikir seperti ilmuwan yang mencoba memahami perjalanan panjang Bumi. Siapkah kalian mengikuti pembelajaran hari ini?”</i>
Problem Statement (Identifikasi Masalah)	1. Guru memfasilitasi murid untuk merumuskan permasalahan berdasarkan fenomena perubahan permukaan Bumi yang ditampilkan melalui video pembelajaran tentang teori perkembangan Bumi, sehingga murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan masalah yang relevan (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru mengarahkan murid untuk menyampaikan dugaan awal atau hipotesis sederhana terkait penyebab terjadinya perubahan bentuk permukaan Bumi dari masa ke masa, kemudian murid menyusun hipotesis berdasarkan pengetahuan awal (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru meminta murid untuk duduk sesuai dengan pembagian kelompok sebelumnya untuk mempermudah berdiskusi selama proses pembelajaran, sehingga murid

	mengikuti arahan guru untuk menempati kelompok masing-masing dan siap melaksanakan diskusi 4. Guru membagikan LKM yang memuat tentang teori perkembangan Bumi kepada tiap kelompok, sementara itu murid menerima dan mencermati isi LKM 5. Guru memfasilitasi murid untuk berdiskusi dalam kelompok kecil agar murid mampu mengidentifikasi permasalahan utama yang berkaitan dengan proses perkembangan Bumi, dengan demikian murid mengidentifikasi permasalahan utama secara kolaboratif (<i>Joyful Learning</i>) 6. Guru mengarahkan murid menuliskan hasil identifikasi masalah pada LKM sebagai dasar untuk melanjutkan ke tahap pengumpulan dan pengolahan data, oleh karena itu murid menuliskan hasil diskusi pada LKM (<i>Mindful Learning</i>)
Data Collection (Pengumpulan Data)	1. Guru memberikan kesempatan bagi murid untuk dapat mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya yang membahas teori perkembangan Bumi, sehingga murid mencari dan mengumpulkan data yang relevan (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru berkeliling dan memberikan bimbingan kepada murid jika mengalami kendala atau kesulitan selama proses pengumpulan data, khususnya dalam memahami berbagai teori perkembangan Bumi (teori kontraksi, apungan benua, hingga tektonik lempeng), sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kendala yang dihadapi 3. Guru mengarahkan murid untuk menelaah informasi dan ilustrasi yang menunjukkan perubahan permukaan Bumi

	dari masa ke masa, kemudian mencatat temuan penting yang berkaitan dengan proses perkembangan Bumi pada LKM, kemudian murid mencatat temuan penting pada LKM (<i>Meaningful Learning</i>)
Data Processing (Pengolahan Data)	1. Guru membimbing murid dalam mengolah dan mengaitkan informasi yang diperoleh dari studi literatur, video pembelajaran, serta hasil diskusi kelompok mengenai berbagai teori perkembangan Bumi (teori kontraksi, apungan benua, dan tektonik lempeng), sehingga murid mampu memahami perubahan permukaan Bumi dari waktu ke waktu secara runtut dan logis, lalu murid menyusun pemahaman secara runtut dan logis (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan hasil diskusi kelompok dalam bentuk <i>mind mapping</i> sederhana pada LKM, yang memuat perbandingan setiap teori perkembangan Bumi serta keterkaitannya dengan fenomena geologi yang terjadi saat ini, sebagai hasil pengolahan data secara sistematis, kemudian murid menyusun dan menyempurnakan mind mapping secara sistematis (<i>Mindful Learning</i>)
Verification (Pembuktian)	1. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk memaparkan hasil pengolahan data pada LKM dalam bentuk presentasi singkat di depan kelas, khususnya terkait perbandingan antar teori perkembangan Bumi serta keterkaitannya dengan perubahan permukaan Bumi dari masa ke masa, sehingga murid memaparkan hasil kerja kelompok di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan terhadap hasil

	presentasi kelompok penyaji, sehingga terjadi diskusi kelas yang melatih kemampuan berpikir kritis murid, sementara itu murid memberikan pertanyaan dan sanggahan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan klarifikasi dan penguatan konsep untuk menguji ketepatan analisis murid, seperti kesesuaian antara isi masing-masing teori perkembangan Bumi dengan fenomena geologi yang masih dapat diamati hingga saat ini, dengan demikian murid menjawab dan memperdalam pemahaman konsep (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru memberikan umpan balik dan meluruskan pemahaman yang masih kurang tepat dengan merujuk pada teori ilmiah agar konsep yang diperoleh murid bersifat akurat dan bermakna, kemudian murid memperhatikan dan memahami penjelasan yang diberikan (<i>Meaningful Learning</i>)
Generalization (Membuat Kesimpulan)	1. Guru membimbing murid untuk merumuskan kesimpulan bersama mengenai perubahan permukaan Bumi dari masa ke masa berdasarkan berbagai teori serta keterkaitannya dengan fenomena geologi yang masih dapat diamati hingga saat ini, sehingga murid menyusun kesimpulan berdasarkan hasil diskusi (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran, oleh karena itu murid merasa dihargai dan termotivasi (<i>Joyful Learning</i>) 3. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan presentasi, sementara itu murid mengikuti kegiatan dengan antusias (<i>Joyful Learning</i>)

KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, yaitu dengan mengungkapkan hal baru yang dipelajari tentang teori perkembangan Bumi serta keterkaitannya dengan perubahan permukaan Bumi dan fenomena geologi yang terjadi hingga saat ini, sehingga murid mengungkapkan pemahaman dan pengalaman belajar (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya, mengenai materi Bencana Alam dan Mitigasi Bencana agar murid memiliki kesiapan belajar, kemudian murid menyimak dan mempersiapkan diri (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa, selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
Pertemuan 4 (2 × 40 menit)	
Materi Bencana Alam dan Mitigasi Bencana	
KEGIATAN PENDAHULUAN (10 MENIT)	
Pembuka	1. Guru memulai kelas dengan menyapa murid dan mengucapkan salam lalu murid menjawab salam dan menyiapkan diri untuk mengikuti pembelajaran 2. Guru meminta ketua kelas untuk memimpin doa bersama, kemudian murid mengikuti doa dengan khidmat 3. Guru melakukan pengecekan absensi kehadiran murid sebagai bentuk menjaga kedisiplinan, sementara itu murid merespons saat namanya dipanggil 4. Guru memberikan apersepsi dengan mengaitkan pengetahuan yang sudah diperoleh sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, dengan demikian murid

	menyimak dan mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki (Meaningful Learning) <i>“Pada pertemuan sebelumnya, kalian telah mempelajari struktur Bumi, pergerakan lempeng tektonik, serta perubahan permukaan Bumi dari waktu ke waktu. Kalian juga mengetahui bahwa Indonesia sering mengalami gempa, letusan gunung api, dan bencana lainnya. Menurut kalian, mengapa wilayah tertentu lebih sering mengalami bencana alam, dan apa yang dapat kita lakukan untuk mengurangi dampaknya?”</i> 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran untuk pertemuan keempat yang membahas mengenai materi Bencana Alam dan Mitigasi Bencana, selanjutnya murid menyimak dan memahami tujuan pembelajaran yang akan dicapai (Mindful Learning)
KEGIATAN INTI (60 MENIT)	
Stimulation (Pemberian Rangsangan)	1. Guru menayangkan video sederhana yang menampilkan berbagai peristiwa bencana alam di Indonesia, seperti gempa Bumi dan letusan gunung api sehingga murid mengamati video dengan seksama dan mencatat informasi penting (Meaningful Learning) https://www.youtube.com/watch?v=xgSp2FppSyA 2. Guru akan memberikan pertanyaan pemantik untuk menggali rasa ingin tahu murid, kemudian murid menyimak dan mengemukakan pendapat berdasarkan hasil pengamatan (Meaningful Learning) <i>“Setelah kalian menyimak video tentang letusan gunung api, apa saja yang terjadi sebelum, saat, dan setelah gunung tersebut meletus. Perubahan apa yang terlihat pada lingkungan di sekitar gunung, seperti udara, permukaan tanah, dan aktivitas manusia di sekitarnya?”</i>

	3. Guru memberikan motivasi kepada murid agar murid lebih aktif selama pembelajaran, dengan demikian murid merespons dengan antusias dan menyatakan kesiapan belajar (<i>Mindful Learning</i>) <i>“Pada pembelajaran hari ini, kalian akan mempelajari berbagai jenis bencana alam serta cara-cara sederhana yang dapat dilakukan untuk mengurangi risiko dan dampaknya. Kalian akan diajak berpikir dan bertindak seperti generasi yang peduli dan siap menghadapi bencana. Siapkah kalian belajar menjadi agen siaga bencana hari ini?”</i>
Problem Statement (Identifikasi Masalah)	1. Guru memfasilitasi murid untuk merumuskan permasalahan berdasarkan fenomena bencana alam berupa gempa Bumi dan letusan gunung api yang ditampilkan melalui video pembelajaran, terutama terkait dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan dan kehidupan manusia sehingga murid berdiskusi untuk merumuskan pertanyaan masalah yang relevan (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru mengarahkan murid untuk menyampaikan dugaan awal atau hipotesis sederhana mengenai penyebab terjadinya gempa Bumi dan letusan gunung api serta faktor yang memengaruhi tingkat kerusakan dan risiko bencana, kemudian murid menyusun hipotesis berdasarkan pengetahuan awal (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru meminta murid untuk duduk sesuai dengan pembagian kelompok sebelumnya untuk mempermudah berdiskusi selama proses pembelajaran, sehingga murid mengikuti arahan guru untuk menempati kelompok masing-masing dan siap melaksanakan diskusi 4. Guru membagikan LKM yang memuat materi tentang bencana alam, khususnya gempa Bumi dan letusan gunung api serta upaya mitigasi bencana, kepada tiap

	kelompok, sementara itu murid menerima dan mencermati isi LKM 5. Guru memfasilitasi murid untuk berdiskusi dalam kelompok kecil agar murid mampu mengidentifikasi permasalahan utama yang berkaitan dengan bencana alam dan mitigasi bencana, dengan demikian murid mengidentifikasi permasalahan utama secara kolaboratif (<i>Joyful Learning</i>) 6. Guru mengarahkan murid menuliskan hasil identifikasi masalah pada LKM sebagai dasar untuk melanjutkan ke tahap pengumpulan dan pengolahan data, oleh karena itu murid menuliskan hasil diskusi pada LKM (<i>Mindful Learning</i>)
Data Collection (Pengumpulan Data)	1. Guru memberikan kesempatan kepada murid untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan permasalahan yang sedang dikaji melalui berbagai sumber, seperti <i>chromebook</i>, buku paket, internet, dan sumber lainnya yang membahas bencana alam, khususnya gempa Bumi dan letusan gunung api serta upaya mitigasinya, sehingga murid mencari dan mengumpulkan data yang relevan (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru berkeliling dan memberikan bimbingan kepada murid apabila mengalami kendala selama proses pengumpulan data, terutama dalam memahami jenis bencana, penyebab terjadinya gempa Bumi dan letusan gunung api, serta dampaknya bagi kehidupan manusia, sementara itu murid berkonsultasi dengan guru terkait kesulitan yang dihadapi 3. Guru mengarahkan murid untuk menelaah informasi dan gambar terkait langkah-langkah mitigasi bencana gempa Bumi dan gunung api, kemudian mencatat temuan

	penting pada LKM sebagai dasar untuk pengolahan data selanjutnya, kemudian murid mencatat temuan penting pada LKM (<i>Meaningful Learning</i>)
Data Processing (Pengolahan Data)	1. Guru membimbing murid dalam mengolah dan mengaitkan informasi yang diperoleh dari studi literatur, video pembelajaran, serta hasil diskusi kelompok mengenai jenis bencana alam, khususnya gempa Bumi dan letusan gunung api, termasuk penyebab, dampak, dan tingkat risikonya, sehingga murid mampu memahami keterkaitan antara fenomena bencana dan kondisi lingkungan secara logis, dengan demikian murid menyusun pemahaman secara logis dan terstruktur (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru memberikan kesempatan kepada seluruh kelompok untuk menyusun dan menyempurnakan hasil diskusi dalam bentuk jawaban pada LKM, yang memuat jenis bencana gempa Bumi dan gunung api, penyebab terjadinya, dampak yang ditimbulkan, serta langkah-langkah mitigasi yang dapat dilakukan, sebagai hasil pengolahan data dan pemikiran kelompok secara sistematis, kemudian murid menyusun dan menyempurnakan jawaban secara kolaboratif (<i>Mindful Learning</i>)
Verification (Pembuktian)	1. Guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk memaparkan hasil analisis mereka terkait jenis-jenis bencana alam, penyebab, dampak, dan langkah mitigasi yang relevan dengan kondisi wilayah Indonesia, berdasarkan LKM, sehingga murid mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru mendorong kelompok lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau sanggahan terhadap hasil

	presentasi kelompok penyaji, sehingga terjadi diskusi kelas yang melatih kemampuan berpikir kritis murid, sementara itu murid memberikan tanggapan secara aktif (<i>Joyful Learning</i>) 3. Guru mengajukan pertanyaan klarifikasi dan penguatan konsep untuk mengetahui sejauh mana pemahaman murid selama proses pembelajaran, dengan demikian murid menjawab dan memperdalam pemahaman (<i>Mindful Learning</i>) 4. Guru memberikan umpan balik dan meluruskan pemahaman yang masih kurang tepat merujuk pada data bencana nyata, protokol mitigasi, dan pedoman resmi dari BNPB atau BMKG, sehingga konsep mitigasi yang diperoleh murid bersifat akurat, praktis, dan bermakna, kemudian murid memperhatikan dan memahami penjelasan yang diberikan (<i>Meaningful Learning</i>)
Generalization (Membuat Kesimpulan)	1. Guru membimbing murid untuk merumuskan kesimpulan bersama mengenai jenis bencana alam yang terjadi karena stuktur Bumi hingga mitigasi yang efektif dan realistis untuk mengurangi risiko bencana, lalu murid menyusun kesimpulan berdasarkan hasil pembelajaran (<i>Meaningful Learning</i>) 2. Guru memberikan <i>post-test</i> kepada murid untuk mengevaluasi pemahaman dan keterampilan mereka dalam memahami keseluruhan materi mengenai Struktur Bumi dan Perkembangannya, kemudian murid mengerjakan soal secara mandiri (<i>Mindful Learning</i>) 3. Guru memberikan apresiasi kepada kelompok atau individu yang aktif selama kegiatan pembelajaran (<i>Joyful Learning</i>) 4. Guru memberikan <i>ice breaking</i> singkat sebagai selingan setelah murid selesai melaksanakan diskusi dan

	presentasi, sementara itu murid mengikuti kegiatan dengan antusias (<i>Joyful Learning</i>)
KEGIATAN PENUTUP (10 MENIT)	
Penutup	1. Guru mengajak murid melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran, yaitu dengan mengungkapkan hal baru yang dipelajari tentang bencana yang sering terjadi di Indonesia serta langkah mitigasi yang tepat, sehingga murid mengungkapkan pemahaman dan pengalaman belajar (<i>Mindful Learning</i>) 2. Guru menyampaikan rencana kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan berikutnya kemudian murid menyimak dan mempersiapkan diri (<i>Meaningful Learning</i>) 3. Guru menutup pembelajaran dengan salam dan doa, selanjutnya murid menjawab salam dan mengikuti doa dengan tertib
ASESMEN	
Asesmen saat awal pembelajaran	Metode: Tanya Jawab Cepat Bentuk: Pertanyaan Lisan Contoh pertanyaan (Pertemuan 1) : Struktur Bumi 1. Apa yang kalian ketahui tentang lapisan penyusun Bumi? 2. Menurut kalian, apakah bagian dalam Bumi itu padat atau cair? 3. Pernahkah kalian mendengar istilah kerak, mantel, dan inti Bumi? Apa yang kalian ketahui? 4. Menurut kalian, lapisan mana yang paling dekat dengan tempat kita tinggal? Contoh pertanyaan (Pertemuan 2) : Lempeng Tektonik 1. Apa yang kalian ketahui tentang pergerakan lempeng Bumi? 2. Jika lempeng Bumi bergerak, apa yang mungkin terjadi

	di permukaan Bumi? 3. Pernahkah kalian mendengar istilah lempeng tektonik? Apa yang kalian bayangkan? 4. Menurut kalian, apakah semua wilayah di Bumi mengalami pergerakan lempeng yang sama? Contoh pertanyaan (Pertemuan 3) : Teori Perkembangan Bumi 1. Pernahkah kalian mendengar tentang teori perkembangan Bumi? 2. Menurut kalian, apakah bentuk permukaan Bumi dari dulu sampai sekarang selalu sama? 3. Apa yang dimaksud dengan benua? Bisakah posisinya berubah menurut kalian? 4. Dari mana ilmuwan mendapatkan informasi untuk membuat teori tentang Bumi? Contoh pertanyaan (Pertemuan 4) : Bencana Alam dan Mitigasi Bencana 1. Pernahkah kalian merasakan gempa? Apa yang terjadi saat itu? 2. Kenapa Indonesia sering terjadi gempa dan banyak gunung api? 3. Apa saja jenis bencana alam yang kalian ketahui? 4. Menurut kalian, apa yang bisa dilakukan untuk mengurangi dampak bencana?
Asesmen selama proses pembelajaran	Metode: Observasi, Diskusi Kelompok, Penilaian Kinerja, Umpan Balik Teman Sebaya, Kuis Singkat Bentuk: 1. Observasi dan Catatan Perilaku Murid: Guru melakukan pengamatan terhadap keterlibatan murid dalam diskusi kelompok, khususnya saat menganalisis jenis pergerakan lempeng tektonik serta keaktifan murid ketika menyampaikan hasil presentasi

	2. Lembar Kerja Murid (LKM): Murid mengerjakan LKM yang memuat kegiatan pengenalan struktur Bumi, analisis batas lempeng tektonik, serta perancangan upaya mitigasi bencana pada setiap pertemuan pembelajaran 3. Presentasi dan Diskusi Kelompok: Murid mempresentasikan hasil kerja kelompok berdasarkan jawaban pada LKM dan terlibat aktif dalam sesi diskusi kelas 4. Jurnal Refleksi Singkat: Murid menuliskan pemahaman penting yang diperoleh selama pembelajaran serta pertanyaan atau hal yang masih ingin mereka ketahui lebih lanjut
Asesmen saat akhir pembelajaran	Metode: Tes Tertulis Bentuk: Soal Pilihan Ganda Contoh soal (Pertemuan 1) : Struktur Bumi 1. Seorang peneliti menemukan bahwa suhu semakin meningkat ketika semakin dalam masuk ke dalam Bumi. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa - Lapisan terdalam Bumi lebih dingin dari permukaan - Sumber panas utama berasal dari luar Bumi - Lapisan dalam Bumi memiliki suhu lebih tinggi dibanding lapisan luar - Semua lapisan Bumi memiliki suhu yang sama 2. Perhatikan pernyataan berikut: (1) Ketebalan lapisan (2) Komposisi penyusun (3) Warna batuan (4) Suhu lapisan Faktor yang membedakan kerak dan mantel Bumi adalah (1), (2), dan (4) (1), (3), dan (4) (2) dan (3)

d. (3) dan (4)

3. Jika lapisan mantel bersifat padat namun dapat mengalir perlahan, maka dampak yang mungkin terjadi adalah

- a. Terbentuknya awan di atmosfer
- b. Pergerakan lempeng tektonik di permukaan Bumi
- c. Terjadinya hujan asam
- d. Pendinginan inti Bumi

4. Seorang siswa menyatakan bahwa inti Bumi tidak berpengaruh terhadap kehidupan di permukaan. Pernyataan tersebut kurang tepat karena

- a. Inti Bumi menyebabkan hujan
- b. Inti Bumi menghasilkan medan magnet yang melindungi Bumi
- c. Inti Bumi membentuk tanah
- d. Inti Bumi menghasilkan oksigen

Contoh soal (Pertemuan 2) : Lempeng Tektonik

1. Daerah A berada di batas lempeng konvergen, sedangkan daerah B di batas divergen. Perbedaan fenomena yang mungkin terjadi adalah

- a. A: punggung samudra, B: gunung api
- b. A: gunung api dan gempa, B: pemekaran dasar samudra
- c. A: tidak ada aktivitas, B: gempa besar
- d. A: hujan lebat, B: kekeringan

2. Indonesia sering mengalami gempa karena berada di pertemuan beberapa lempeng. Jika salah satu lempeng bergerak lebih cepat, maka kemungkinan yang terjadi adalah

- a. Tidak terjadi perubahan
- b. Aktivitas gempa meningkat
- c. Suhu udara menurun
- d. Curah hujan meningkat

3. Jika suatu wilayah tidak berada di batas lempeng, maka kemungkinan besar wilayah tersebut
 - a. Sering terjadi gempa besar
 - b. Memiliki banyak gunung api aktif
 - c. Relatif lebih stabil dari aktivitas tektonik
 - d. Memiliki suhu tinggi
4. Jika terdapat dua lempeng bergerak saling menggeser secara horizontal, maka fenomena yang paling mungkin terjadi adalah
 - a. Pembentukan gunung api
 - b. Terbentuknya palung laut
 - c. Gempa bumi akibat gesekan
 - d. Terbentuknya sungai

Contoh soal (Pertemuan 3) : Teori Perkembangan Bumi

1. Ditemukan fosil hewan yang sama di Afrika dan Amerika Selatan. Hal ini mendukung teori
 - b. Kontraksi
 - c. Apungan benua
 - d. Gravitasi
 - e. Evolusi
2. Jika benua dahulu menyatu, maka bukti yang paling mendukung pernyataan tersebut adalah
 - a. Perbedaan iklim
 - b. Kesamaan struktur batuan di benua berbeda
 - c. Banyaknya sungai
 - d. Perbedaan waktu
3. Teori lempeng tektonik dianggap lebih lengkap dibanding teori sebelumnya karena
 - a. Tidak membutuhkan bukti
 - b. Hanya menjelaskan satu fenomena
 - c. Mampu menjelaskan gempa, gunung api, dan pergeseran benua

- d. Lebih mudah dipahami tanpa data
4. Seorang siswa menyatakan bahwa teori apungan benua tidak relevan lagi. Pernyataan tersebut kurang tepat karena
- Teori tersebut tidak pernah digunakan
 - Menjadi dasar berkembangnya teori lempeng tektonik
 - Tidak memiliki bukti sama sekali
 - Hanya berlaku di Eropa

Contoh soal (Pertemuan 4) : Bencana Alam dan Mitigasi Bencana

- Jika suatu daerah berada di zona rawan gempa, maka langkah mitigasi yang paling tepat adalah
 - Membangun rumah tanpa perencanaan
 - Menggunakan bahan bangunan tahan gempa
 - Tinggal di dekat pantai
 - Tidak melakukan apa-apa
- Perhatikan kondisi berikut:
 - Dekat gunung api aktif
 - Sering terjadi gempa
 - Tanah subur

Wilayah tersebut kemungkinan berada di

- Tengah benua
 - Batas lempeng tektonik
 - Kutub Bumi
 - Gurun
3. Saat terjadi gempa di dalam ruangan, tindakan yang paling tepat adalah
- Berlari ke luar tanpa arah
 - Berlindung di bawah meja yang kuat
 - Berdiri di dekat kaca
 - Menggunakan lift
4. Upaya mitigasi berbasis pengetahuan lempeng tektonik

	adalah a. Menanam pohon di halaman b. Membangun jalur evakuasi di daerah rawan c. Menghemat air d. Mengurangi sampah																																			
PENILAIAN																																				
Teknik penilaian	a. Penilaian Kognitif <table><tr><th>No</th><th>Teknik</th><th>Bentuk</th><th>Contoh Instrumen</th><th>Waktu Pelaksanaan</th></tr><tr><td>1</td><td>Tanya Jawab Cepat</td><td>Pertanyaan Lisan</td><td>Lampiran</td><td>Sebelum pembelajaran dimulai</td></tr><tr><td>2</td><td>Tertulis</td><td>Pilihan ganda</td><td>Lampiran</td><td>Setelah pembelajaran selesai</td></tr></table> b. Penilaian Afektif <table><tr><th>No</th><th>Teknik</th><th>Bentuk</th><th>Contoh Instrumen</th><th>Waktu Pelaksanaan</th></tr><tr><td>1</td><td>Observasi</td><td>Lembar observasi aktivitas belajar murid</td><td>Lampiran</td><td>Saat pembelajaran berlangsung</td></tr></table> c. Penilaian Psikomotor <table><tr><th>No</th><th>Teknik</th><th>Bentuk</th><th>Contoh Instrumen</th><th>Waktu Pelaksanaan</th></tr><tr><td>1</td><td>Observasi</td><td>Lembar observasi aktivitas belajar</td><td>Lampiran</td><td>Saat pembelajaran berlangsung</td></tr></table>	No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan	1	Tanya Jawab Cepat	Pertanyaan Lisan	Lampiran	Sebelum pembelajaran dimulai	2	Tertulis	Pilihan ganda	Lampiran	Setelah pembelajaran selesai	No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan	1	Observasi	Lembar observasi aktivitas belajar murid	Lampiran	Saat pembelajaran berlangsung	No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan	1	Observasi	Lembar observasi aktivitas belajar	Lampiran	Saat pembelajaran berlangsung
	No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan																															
	1	Tanya Jawab Cepat	Pertanyaan Lisan	Lampiran	Sebelum pembelajaran dimulai																															
	2	Tertulis	Pilihan ganda	Lampiran	Setelah pembelajaran selesai																															
	No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan																															
	1	Observasi	Lembar observasi aktivitas belajar murid	Lampiran	Saat pembelajaran berlangsung																															
	No	Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen	Waktu Pelaksanaan																															
	1	Observasi	Lembar observasi aktivitas belajar	Lampiran	Saat pembelajaran berlangsung																															

			murid		
Remedial	Kegiatan remedial dilaksanakan melalui pemberian tugas tambahan dan pemanfaatan tutor sebaya. Tutor sebaya merupakan murid yang memiliki pemahaman lebih baik terhadap materi dan berperan membantu teman yang mengikuti pembelajaran remedial. Tugas yang diberikan berupa pengulangan dan pendalaman materi yang belum dikuasai murid.				
Pengayaan	Kegiatan pengayaan dilaksanakan berdasarkan hasil analisis penilaian, bagi murid yang telah mencapai ketuntasan belajar diberikan pendalaman materi melalui pengerjaan soal dengan tingkat kesulitan lebih tinggi atau melalui kegiatan pengayaan yang bertujuan memperluas pemahaman dan wawasan murid pada materi yang diajarkan				

Pembimbing I

Pembimbing II

Prof. Dr. I Nyoman Suardana, M.Si.
NIP. 196611231993031001

Dr. Putri Sarini, S.T., M.Pd.
NIP. 197812022014042001

Lampiran 05. Teknik Penilaian

5.1 Teknik Penilaian Kognitif

a. Lembar Penilaian Kognitif

Nama Murid	Jumlah Jawaban Benar	Jumlah Jawaban Salah	Skor Maksimal

b. Rubrik Penilaian Kognitif

Jumlah soal	4
Jawaban benar	1
Jawaban salah	0
Skor maksimal	100

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{jumlah soal}} \times 100$$

Predikat	Nilai
Sangat baik	86 – 100
Baik	71 – 85
Cukup	56 – 70
Kurang	41 – 55
Sangat kurang	0 – 54

5.2 Teknik Penilaian Afektif

a. Lembar Penilaian Afektif

Nama Murid	Inisiatif	Mengelola Emosi	Tanggung Jawab	Sikap Sosial	Skor Maksimal

--	--	--	--	--	--

b. Rubrik Penilaian Afektif

No	Indikator	Aktivitas Murid	Skor
1	Inisiatif dalam pembelajaran	Murid secara aktif dan mandiri mengambil peran dalam pembelajaran, seperti mencatat, mencari informasi tambahan, serta terlibat tanpa menunggu arahan guru	4
		Murid menunjukkan inisiatif dalam beberapa kegiatan pembelajaran, namun masih sesekali menunggu arahan guru	3
		Murid kurang menunjukkan inisiatif dan cenderung pasif, hanya terlibat jika diminta	2
		Murid tidak menunjukkan inisiatif dan tidak terlibat dalam kegiatan pembelajaran meskipun telah diarahkan	1
2	Pengelolaan emosi	Murid mampu mengendalikan emosi dengan sangat baik, tetap tenang, antusias, dan menunjukkan sikap positif dalam berbagai situasi pembelajaran	4
		Murid mampu mengendalikan emosi dengan baik, meskipun sesekali menunjukkan sikap kurang stabil	3
		Murid kurang mampu mengendalikan emosi, mudah terdistraksi atau menunjukkan sikap kurang serius dalam pembelajaran	2
		Murid tidak mampu mengendalikan emosi, sering mengganggu, atau menunjukkan sikap negatif selama	1

		pembelajaran	
3	Tanggung jawab dalam pembelajaran	Murid menunjukkan tanggung jawab tinggi dengan menyelesaikan tugas tepat waktu, berkontribusi aktif dalam kelompok, dan menjaga komitmen belajar	4
		Murid menunjukkan tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas, namun kontribusi dalam kelompok belum maksimal	3
		Murid kurang bertanggung jawab, sering menunda tugas dan berkontribusi minim dalam kelompok	2
		Murid tidak menunjukkan tanggung jawab terhadap tugas maupun kegiatan kelompok	1
4	Sikap sosial dalam pembelajaran	Murid sangat mampu bekerja sama, menghargai pendapat teman, serta menunjukkan empati dan sikap terbuka dalam diskusi	4
		Murid mampu bekerja sama dan menghargai pendapat teman, meskipun belum konsisten	3
		Murid kurang menunjukkan sikap kerja sama dan kadang mengabaikan pendapat teman	2
		Murid tidak mampu bekerja sama dan tidak menghargai pendapat orang lain	1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Predikat	Nilai
Sangat baik	86 – 100
Baik	71 – 85
Cukup	56 – 70
Kurang	41 – 55
Sangat kurang	0 – 54

5.3 Teknik Penilaian Psikomotorik

a. Lembar Penilaian Psikomotor

Indikator	Hasil Penilaian				Skor Maksimal
	1	2	3	4	
Keterampilan menyajikan hasil diskusi					
Keterampilan mengelola waktu diskusi					
Keterampilan bekerjasama dalam kelompok					
Keterampilan interaksi dengan audiens					
Keterampilan menutup presentasi					

b. Rubrik Penilaian Psikomotor

No	Indikator	Aktivitas Murid	Skor
1	Keterampilan menyajikan hasil diskusi	Murid menyajikan hasil diskusi secara sangat jelas, runtut, percaya diri, menggunakan bahasa ilmiah yang tepat, serta didukung media (LKM/visual) secara efektif	4
		Murid menyajikan hasil diskusi dengan cukup jelas dan runtut, namun penggunaan bahasa atau media masih	3

		kurang optimal	
		Murid menyajikan hasil diskusi kurang runtut, kurang percaya diri, dan masih bergantung pada LKM	2
		Murid tidak mampu menyajikan hasil diskusi dengan baik, penyampaian tidak jelas dan tidak menunjukkan penguasaan materi	1
2	Keterampilan mengelola waktu diskusi	Murid mampu mengatur waktu diskusi dan presentasi secara sangat efektif sesuai alokasi, termasuk pembagian waktu tiap anggota	4
		Murid mampu mengelola waktu dengan cukup baik, meskipun terdapat sedikit ketidaksesuaian alokasi waktu	3
		Murid kurang mampu mengelola waktu sehingga beberapa bagian kegiatan tidak terlaksana optimal	2
		Murid tidak mampu mengelola waktu sehingga kegiatan tidak selesai atau jauh melebihi batas waktu	1
3	Keterampilan bekerjasama dalam kelompok	Murid menunjukkan koordinasi kerja yang sangat baik, berbagi peran secara jelas, saling membantu, dan seluruh anggota terlibat aktif dalam presentasi	4
		Murid bekerja sama dengan baik, namun koordinasi atau keterlibatan anggota belum merata	3
		Murid bekerja sama secara terbatas, pembagian tugas kurang jelas, dan sebagian anggota kurang terlibat	2
		Murid tidak menunjukkan kerja sama,	1

		tidak ada koordinasi, dan presentasi didominasi oleh satu anggota atau tidak berjalan	
4	Keterampilan interaksi dengan audiens	Murid secara aktif membuka sesi tanya jawab, memberi kesempatan audiens, serta merespons pertanyaan dengan jelas, tepat, dan komunikatif	4
		Murid memberikan kesempatan audiens bertanya dan merespons, namun jawaban masih kurang mendalam	3
		Murid memberikan kesempatan terbatas kepada audiens dan respons yang diberikan kurang jelas	2
		Murid tidak memberikan kesempatan audiens bertanya atau tidak mampu merespons pertanyaan	1
5	Keterampilan menutup presentasi	Murid menutup presentasi dengan sangat baik melalui rangkuman yang jelas, sistematis, serta menggunakan bahasa yang komunikatif dan sopan	4
		Murid menutup presentasi dengan cukup baik, namun rangkuman masih kurang lengkap atau kurang terstruktur	3
		Murid menutup presentasi kurang runtut dan tidak merangkum inti pembahasan dengan jelas	2
		Murid tidak menutup presentasi dengan baik atau mengakhiri tanpa rangkuman	1

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Predikat	Nilai
Sangat baik	86 – 100
Baik	71 – 85
Cukup	56 – 70
Kurang	41 – 55
Sangat kurang	0 – 54



**Lampiran 06. Lembar Kerja Murid (LKM) Kelompok Eksperimen I Model
Problem Based Learning Berpendekatan Deep Learning**

Lembar Kerja Murid

Topik :

Struktur Bumi



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok : _____

Nama Anggota : _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan penyusun Bumi (kerak, mantel, dan inti) berdasarkan hasil pengamatan gambar (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu membandingkan karakteristik utama setiap lapisan Bumi sebagai dasar memahami proses yang terjadi di dalam Bumi (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi hubungan antara sifat fisik lapisan Bumi dan terjadinya fenomena alam gempa Bumi serta aktivitas gunung api (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam antara struktur internal Bumi dan dinamika pergerakan lapisan Bumi (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai peran struktur Bumi terhadap kehidupan manusia secara menyeluruh (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Bumi merupakan tempat tinggal bagi semua makhluk hidup. Namun, yang dapat kita lihat dan injak setiap hari hanyalah bagian terluarnya. Di dalamnya tersusun atas beberapa lapisan yang memiliki karakteristik berbeda dan dapat memengaruhi berbagai fenomena alam

Tahukah kalian bagaimana susunan lapisan-lapisan Bumi di bagian dalamnya? Mengapa setiap lapisan memiliki sifat yang berbeda? Melalui LKM ini, kalian akan diajak untuk menjawab pertanyaan tersebut dengan cara mengamati, berdiskusi, dan berpikir kritis. Kerjakan setiap kegiatan dengan sungguh-sungguh, karena setiap temuan merupakan langkah awal untuk memahami Bumi secara lebih mendalam!!



ORIENTASI MURID PADA MASALAH

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.

Mengapa Bumi Indonesia “Tidak Pernah Benar-Benar Diam”?

Indonesia terletak di kawasan yang dikenal sebagai bagian dari Cincin Api Pasifik, yaitu jalur pertemuan lempeng tektonik paling aktif di dunia. Di wilayah ini, Lempeng Indo-Australia bergerak menunjam ke bawah Lempeng Eurasia, sementara di bagian timur berinteraksi dengan Lempeng Pasifik. Kondisi tersebut menyebabkan Indonesia memiliki banyak gunung api aktif dan sering mengalami gempa bumi. Data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menunjukkan ribuan kejadian gempa tercatat setiap tahun, baik yang terasa maupun yang hanya terdeteksi oleh alat seismograf.

Di Bali, aktivitas Gunung Agung berkaitan erat dengan proses subduksi di selatan Pulau Bali. Ketika gempa terjadi, getarannya dapat dirasakan hingga beberapa detik dan berdampak pada bangunan maupun aktivitas masyarakat. Sumber gempa tersebut sering kali berasal dari kedalaman puluhan hingga ratusan kilometer di bawah permukaan. Hal ini menunjukkan bahwa fenomena yang tampak di permukaan Bumi sesungguhnya dipengaruhi oleh dinamika lapisan dalam Bumi yang tidak terlihat secara langsung.

Meskipun permukaan Bumi tampak keras dan stabil, bagian dalamnya tersusun atas beberapa lapisan dengan karakteristik fisik dan komposisi yang berbeda. Perbedaan suhu, tekanan, dan sifat material di setiap lapisan dapat

menyebabkan terjadinya dinamika internal, seperti arus konveksi pada mantel, yang menjadi penggerak utama pergerakan lempeng tektonik di bagian litosfer. Arus konveksi ini terjadi karena material panas dari bagian dalam Bumi bergerak naik, sementara material yang lebih dingin turun kembali ke kedalaman, membentuk siklus yang berlangsung sangat lama dan terus-menerus. Proses tersebut tidak hanya memengaruhi posisi dan interaksi antar lempeng, tetapi juga memicu terbentuknya zona subduksi, patahan, aktivitas vulkanisme, serta pelepasan energi dalam bentuk gempa bumi. Oleh karena itu, untuk memahami tingginya aktivitas gempa dan gunung api di Indonesia, diperlukan kajian yang lebih mendalam mengenai struktur lapisan Bumi, karakteristik masing-masing lapisan, serta keterkaitan antar lapisan tersebut dalam mengendalikan berbagai proses geologi yang terjadi di permukaan Bumi.

MENGORGANISASI MURID UNTUK BELAJAR



Berdasarkan bacaan yang telah disajikan di atas serta setelah menyimak video yang ditayangkan oleh guru, maka tuliskanlah permasalahan yang dapat dianalisis pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
- dst.



MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU DAN KELOMPOK

Carilah informasi literatur untuk menjawab pertanyaan yang telah kelompokmu susun berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas!

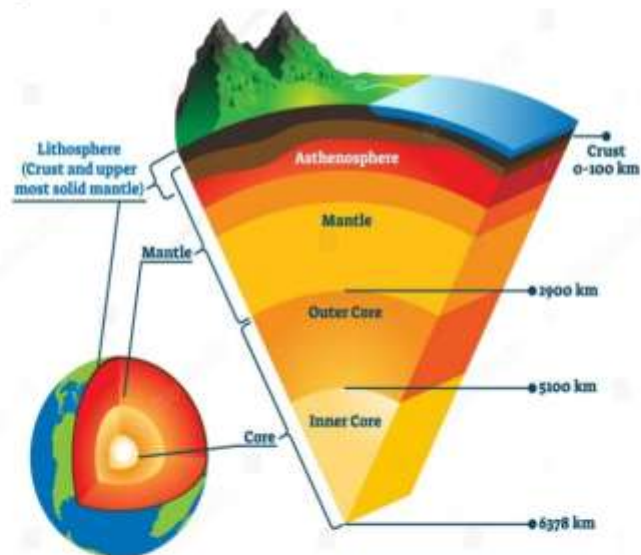
PENGEMBANGAN DAN PENYAJIAN HASIL



Berdasarkan penyelidikan yang telah kalian laksanakan saat diskusi kelompok, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Saat pelajaran IPA, Pak Guru menjelaskan bahwa lapisan Bumi tidak semuanya keras. Ada bagian yang padat, ada yang plastis, dan ada yang cair. Sementara itu, menurut data dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Indonesia yang berada di jalur Cincin Api Pasifik sering mengalami gempa akibat pergerakan lempeng. Analisislah bagaimana perbedaan sifat fisik lapisan Bumi (padat, plastis, dan cair) memengaruhi dinamika di permukaan!

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar tersebut merupakan gambar struktur bumi mulai dari lapisan terluar ke lapisan terdalam. Jelaskan mengenai masing-masing lapisan, yang mencakup ketebalan, sifat fisik, dan komposisi dominan di dalamnya!

Saat melihat gambar penampang struktur Bumi, Bagus membaca bahwa suhu inti Bumi bisa mencapai ribuan derajat Celsius, jauh lebih panas dibandingkan kerak Bumi. Ia juga mengetahui bahwa semakin ke dalam, tekanan semakin besar karena tertimpa lapisan di atasnya. Bagus pun penasaran mengapa suhu dan tekanan bisa terus meningkat menuju pusat Bumi. Analisislah mengapa suhu dan tekanan semakin tinggi menuju pusat Bumi berdasarkan struktur dan susunan lapisannya!



MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

Suatu pagi di Ubud, Dwi sedang belajar di kelas lalu terasa getaran selama 7 detik dan lampu kelas bergoyang. Setelah dicek pada laporan BMKG, ternyata gempa berasal dari kedalaman 85 km di bawah laut selatan Bali. Guru IPA menjelaskan bahwa Bali berada di zona pertemuan lempeng, bagian dari Cincin Api Pasifik, sehingga gempa sering terjadi. Dwi penasaran, karena ia tahu permukaan Bumi terasa keras dan kokoh, tetapi mengapa bisa bergerak dan menimbulkan gempa. Ia juga pernah membaca bahwa di bawah kerak Bumi terdapat lapisan yang bersifat lebih plastis dan sangat panas. Menurut kalian, bagaimana struktur lapisan Bumi yang berdasarkan sifat fisiknya dapat menyebabkan gempa tersebut hingga getarannya terasa di permukaan? dan bagaimana hubungan antar lapisan yang terlibat dalam peristiwa itu?

Saat diskusi kelompok di kelas, Nyoman membaca bahwa suhu inti Bumi diperkirakan mencapai lebih dari 5.000°C . Ia langsung kaget dan berkata, "Kalau bagian dalam Bumi sepanas itu, kenapa kita tidak kepanasan? Kenapa permukaan Bumi tidak meleleh saja seperti lava?" Teman-temannya ikut penasaran, apalagi mereka baru saja membahas bahwa lapisan Bumi terdiri atas kerak, mantel, dan inti dengan karakteristik yang berbeda-beda. Guru mereka menjelaskan bahwa panas dari dalam Bumi memang sangat tinggi, tetapi tidak semua panas tersebut langsung sampai ke permukaan. Menurut kalian, mengapa permukaan Bumi tidak meleleh seluruhnya meskipun inti Bumi memiliki suhu yang sangat tinggi?

Berdasarkan hasil penyelidikan dan analisis data, buatlah kesimpulan dengan tepat dan mengecek kembali secara menyeluruh mulai dari awal hingga akhir yang menjawab rumusan masalah!

Selamat Bekerja!!!

Lembar Kerja Murid

Topik : Lempeng Tektonik



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu menjelaskan konsep dasar lempeng tektonik serta jenis-jenis batas lempeng (konvergen, divergen, dan transform) berdasarkan pengamatan peta dan ilustrasi (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu menganalisis data sebaran gempa dan gunung api untuk mempertimbangkan wilayah pertemuan lempeng tektonik sebagai dasar penentuan daerah rawan bencana (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi hubungan antara jenis pergerakan lempeng dan karakteristik bencana geologi yang ditimbulkan (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam antara interaksi antarlempeng dan pembentukan pegunungan, palung laut, serta aktivitas vulkanik (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai dampak pergerakan lempeng tektonik terhadap kondisi geografis Indonesia dan upaya mitigasi bencana berbasis bukti (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Permukaan Bumi yang kita tempati tidak bersifat diam, melainkan terus bergerak dan berubah. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh adanya lempeng-lempeng tektonik yang saling bergerak, bertumbukan, menjauh, atau bergeser satu sama lain. Pergerakan lempeng tektonik inilah yang menjadi penyebab utama terjadinya gempa Bumi, aktivitas gunung api, serta terbentuknya berbagai bentang alam seperti pegunungan dan palung laut.

Melalui kegiatan dalam LKM ini, kalian akan diajak untuk mengamati pola sebaran gempa dan gunung api, menganalisis jenis pergerakan lempeng, serta menemukan sendiri hubungan antara pergerakan lempeng tektonik dan fenomena alam yang terjadi, khususnya di wilayah Indonesia.



ORIENTASI MURID PADA MASALAH

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.

Indonesia di Zona Pertemuan Lempeng

Berdasarkan data pemantauan dari Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), Indonesia mencatat ribuan kejadian gempa setiap tahun dengan variasi kedalaman mulai dari kurang dari 10 km hingga lebih dari 600 km. Data geologi menunjukkan bahwa Indonesia berada pada pertemuan tiga lempeng besar dunia, yaitu Lempeng Indo-Australia, Lempeng Eurasia, dan Lempeng Pasifik. Lempeng Indo-Australia bergerak ke arah utara sekitar 6–7 cm per tahun dan menunjam ke bawah Lempeng Eurasia di selatan Jawa–Bali, membentuk zona subduksi yang aktif. Pergerakan ini terukur menggunakan teknologi GPS geodesi dan analisis citra satelit.

Peta tektonik global menunjukkan bahwa wilayah Indonesia termasuk bagian dari Cincin Api Pasifik, jalur sepanjang puluhan ribu kilometer yang ditandai dengan banyaknya gunung api aktif dan gempa bumi. Di sepanjang zona subduksi selatan Indonesia terbentuk palung laut dalam serta deretan gunung api, seperti Gunung Agung dan gunung-gunung api di Jawa. Data distribusi kedalaman gempa juga menunjukkan pola tertentu: gempa dangkal banyak terjadi di dekat batas lempeng, sedangkan gempa dalam terjadi lebih jauh ke arah daratan mengikuti bidang penunjaman lempeng.

Fakta bahwa lempeng bergerak beberapa sentimeter per tahun mungkin tampak kecil, tetapi dalam jutaan tahun pergerakan tersebut mampu membentuk pegunungan, memicu gempa besar, dan mengubah bentuk permukaan Bumi. Pola sebaran gempa, gunung api, dan bentuk bentang alam Indonesia menunjukkan adanya keterkaitan langsung antara pergerakan lempeng tektonik dan dinamika geologi di permukaan. Untuk memahami fenomena tersebut secara ilmiah, diperlukan analisis tentang bagaimana interaksi antar lempeng terjadi serta bagaimana energi yang tersimpan akibat pergerakan itu dapat dilepaskan dalam bentuk gempa dan aktivitas vulkanik.

MENGORGANISASI MURID UNTUK BELAJAR



Berdasarkan bacaan yang telah disajikan di atas serta setelah menyimak video yang ditayangkan oleh guru, maka tuliskanlah permasalahan yang dapat dianalisis pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
- dst.



MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU DAN KELOMPOK

Carilah informasi literatur untuk menjawab pertanyaan yang telah kelompokmu susun berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas!

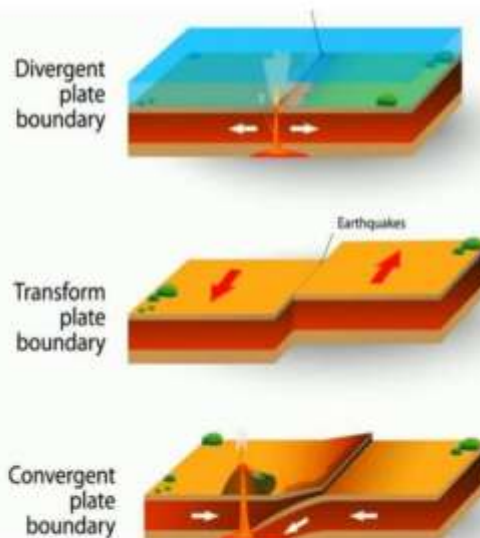
PENGEMBANGAN DAN PENYAJIAN HASIL



Berdasarkan penyelidikan yang telah kalian laksanakan saat diskusi kelompok, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Saat mengamati peta sebaran gempa dan gunung api di Indonesia, Raka menemukan bahwa sebagian besar gempa dan gunung api aktif berada di sepanjang pantai barat Sumatra, selatan Jawa hingga Bali, serta sebagian wilayah Indonesia timur. Ia juga membaca bahwa Indonesia berada pada pertemuan beberapa lempeng tektonik yang dapat saling bertumbukan (konvergen), saling menjauh (divergen), atau saling bergeser (transform). Analisislah bagaimana pola interaksi lempeng tektonik dapat menjelaskan persebaran gempa dan gunung api di Indonesia!

Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar tersebut merupakan gambar pergerakan lempeng tektonik. Jelaskan bagaimana ciri pergerakannya dan apa saja fenomena yang dapat ditimbulkan dari adanya pergerakan lempeng tersebut!

Dewi mengetahui bahwa Lempeng Indo-Australia terus bergerak menunjam ke bawah Lempeng Eurasia dan membentuk deretan gunung api di Indonesia yang termasuk bagian dari Cincin Api Pasifik. Ia menyadari bahwa pergerakan ini sudah berlangsung jutaan tahun dan masih terus terjadi hingga sekarang. Analisislah bagaimana pergerakan lempeng yang terus berlangsung dapat mengubah bentang alam Indonesia dalam jutaan tahun ke depan!



MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

Saat mengikuti pelajaran geografi, Bagus mengamati sebuah peta dunia yang menunjukkan batas-batas pertemuan lempeng tektonik. Ia memperhatikan bahwa di beberapa wilayah terdapat pegunungan yang menjulang tinggi, di wilayah lain terdapat palung laut yang dalam, sementara di daerah tertentu terdapat deretan gunung api. Bagus penasaran mengapa bentuk permukaan Bumi bisa sangat berbeda. Berdasarkan pemahaman kalian, analisislah bagaimana pergerakan lempeng dapat menyebabkan terbentuknya pegunungan, palung laut, dan gunung api?

Suatu hari, Dwi menonton berita tentang gempa Bumi dan letusan gunung api yang terjadi di Indonesia. Ia kemudian membaca bahwa ada beberapa negara lain di dunia yang jarang mengalami gempa dan tidak memiliki gunung api aktif. Dwi pun bertanya-tanya mengapa kondisi tersebut bisa berbeda. Berdasarkan pemahaman kalian tentang jenis pergerakan lempeng tektonik, yaitu konvergen, divergen, dan transform, jelaskan bagaimana pergerakan lempeng tektonik dapat menentukan jenis bencana geologi yang terjadi di suatu wilayah, serta mengapa Indonesia termasuk wilayah yang rawan gempa dan gunung api!

Berdasarkan hasil penyelidikan dan analisis data, buatlah kesimpulan dengan tepat dan mengecek kembali secara menyeluruh mulai dari awal hingga akhir yang menjawab rumusan masalah!

Selamat Bekerja!!!

Lembar Kerja Murid

Topik : Teori Perkembangan Bumi



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu menjelaskan berbagai teori perkembangan Bumi (teori kontraksi, teori apungan benua, dan teori lempeng tektonik) berdasarkan sumber belajar yang diamati (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu mengidentifikasi dan menjelaskan bukti ilmiah yang mendasari masing-masing teori perkembangan Bumi sebagai dasar untuk memahami perubahan permukaan Bumi dari waktu ke waktu (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi keterkaitan antara teori perkembangan Bumi dan pola persebaran benua, samudra, dan aktivitas geologi (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis kelebihan dan keterbatasan masing-masing teori perkembangan Bumi dalam menjelaskan fenomena geologi yang terjadi (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai teori perkembangan Bumi yang paling relevan dalam menjelaskan kondisi Bumi saat ini (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Permukaan Bumi yang kita lihat saat ini tidak terbentuk secara tiba-tiba, melainkan melalui proses yang sangat panjang sejak Bumi pertama kali terbentuk. Para ilmuwan mengembangkan berbagai teori untuk menjelaskan bagaimana Bumi mengalami perubahan dari masa ke masa. Beberapa teori tersebut antara lain teori kontraksi, teori apungan benua, dan teori lempeng tektonik.

Melalui LKM ini, kalian akan mempelajari berbagai teori perkembangan Bumi dengan cara membaca, mengamati ilustrasi, berdiskusi, dan menarik kesimpulan secara bertahap. Kerjakan dengan sungguh-sungguh, karena setiap tahap membantu kalian memahami perubahan Bumi secara ilmiah.



ORIENTASI MURID PADA MASALAH

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.

Apakah Benua Selalu Berada di Tempatnya Sekarang?

Data pemetaan geologi menunjukkan bahwa garis pantai timur Amerika Selatan memiliki kemiripan bentuk dengan garis pantai barat Afrika. Selain itu, ditemukan kesamaan jenis fosil tumbuhan *Glossopteris* di Amerika Selatan, Afrika, India, dan Australia. Fakta ini pertama kali dianalisis secara sistematis oleh Alfred Wegener pada tahun 1912 melalui teori pergeseran benua (*Continental Drift*). Wegener menyatakan bahwa dahulu seluruh benua pernah menyatu dalam satu daratan besar yang disebut *Pangaea*.

Namun, pada masanya, banyak ilmuwan meragukan teori tersebut karena belum ada penjelasan ilmiah yang kuat tentang mekanisme penggerakannya. Barulah setelah perkembangan teknologi oseanografi dan penemuan punggung tengah samudra (*mid-ocean ridge*), muncul teori pemekaran dasar samudra oleh Harry Hammond Hess, yang kemudian mendukung konsep tektonik lempeng modern. Data paleomagnetik juga menunjukkan pola pembalikan kutub magnet Bumi yang simetris di dasar samudra, memperkuat bukti bahwa kerak samudra terus terbentuk dan menyebar.

Fakta-fakta tersebut menunjukkan bahwa permukaan Bumi tidak statis, melainkan terus mengalami perubahan dalam skala waktu jutaan hingga miliaran tahun. Bentuk benua, samudra, dan pegunungan yang kita lihat saat ini merupakan hasil proses panjang perkembangan Bumi.

MENGORGANISASI MURID UNTUK BELAJAR



Berdasarkan bacaan yang telah disajikan di atas serta setelah menyimak video yang ditayangkan oleh guru, maka tuliskanlah permasalahan yang dapat dianalisis pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
- dst.



MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU DAN KELOMPOK

Carilah informasi literatur untuk menjawab pertanyaan yang telah kelompokmu susun berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas!

PENGEMBANGAN DAN PENYAJIAN HASIL



Berdasarkan penyelidikan yang telah kalian laksanakan saat diskusi kelompok, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Saat melihat animasi tentang Pangaea, Sinta mengetahui bahwa jutaan tahun lalu seluruh benua pernah menyatu menjadi satu daratan besar. Ia juga melihat bahwa setelah terpisah, terbentuk samudra luas di antara benua-benua tersebut dan muncul berbagai pegunungan besar di dunia. Sinta penasaran bagaimana satu daratan besar bisa terpecah dan justru membentuk bentang alam yang sangat berbeda seperti sekarang. Analisislah bagaimana proses pemisahan Pangaea dapat memengaruhi terbentuknya samudra dan pegunungan yang ada saat ini!

Reno membaca bahwa teori pergeseran benua yang dikemukakan oleh Alfred Wegener awalnya banyak ditolak karena belum bisa menjelaskan apa yang menggerakkan benua. Namun setelah ditemukan bukti pemekaran dasar samudra dan teori tektonik lempeng berkembang, teori tersebut semakin diterima oleh para ilmuwan. Reno jadi bertanya-tanya, bagaimana sebuah teori yang awalnya diragukan bisa akhirnya diterima dalam dunia sains. Evaluasilah mengapa teori pergeseran benua pada awalnya ditolak dan jelaskan bukti ilmiah apa yang membuat teori tersebut akhirnya dapat diterima!

Lia menemukan peta persebaran fosil tumbuhan *Glossopteris* yang ternyata ditemukan di Afrika, Amerika Selatan, India, dan Australia. Ia juga melihat bahwa bentuk garis pantai beberapa benua tampak seperti potongan puzzle yang saling cocok. Lia mulai berpikir bahwa mungkin benua-benua tersebut dulu pernah menyatu. Analisislah bagaimana kesamaan fosil dan kecocokan bentuk garis pantai antar benua dapat menjadi bukti bahwa benua-benua tersebut dahulu pernah menyatu!



MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

Saat melihat peta dunia, Bima memperhatikan bahwa garis pantai Afrika dan Amerika Selatan terlihat seperti potongan puzzle yang saling cocok. Ia langsung menyimpulkan bahwa kedua benua tersebut pasti pernah menyatu. Namun temannya berpendapat bahwa kemiripan bentuk saja belum tentu cukup menjadi bukti ilmiah. Evaluasilah pendapat Bima. Apakah kecocokan bentuk benua saja sudah cukup untuk membuktikan bahwa benua pernah menyatu? Jelaskan alasanmu!

Dalam diskusi kelompok, Rani menunjukkan gambar peta yang memperlihatkan kemiripan bentuk garis pantai Afrika dan Amerika Selatan. Ia mengatakan bahwa kemiripan tersebut menjadi salah satu alasan munculnya teori pergeseran benua yang dikemukakan oleh Alfred Wegener. Analisislah mengapa kesamaan bentuk garis pantai kedua benua tersebut dianggap sebagai bukti bahwa keduanya pernah menyatu. Jelaskan hubungan logisnya!

Berdasarkan hasil penyelidikan dan analisis data, buatlah kesimpulan dengan tepat dan mengecek kembali secara menyeluruh mulai dari awal hingga akhir yang menjawab rumusan masalah!

Selamat Bekerja!!!

Lembar Kerja Murid

Topik : Bencana & Mitigasi Bencana



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu menjelaskan jenis-jenis bencana geologi (gempa bumi dan letusan gunung api) serta karakteristik utamanya berdasarkan contoh peristiwa nyata di Indonesia (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu mengidentifikasi faktor penyebab dan indikator risiko bencana geologi dengan menggunakan data wilayah, peta rawan bencana, atau studi kasus sebagai dasar pengambilan keputusan mitigasi (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi hubungan antara kondisi geologi suatu wilayah dan jenis bencana yang berpotensi terjadi (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis efektivitas berbagai upaya mitigasi bencana geologi sebelum, saat, dan setelah bencana berdasarkan kondisi lingkungan dan sosial masyarakat (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu menyusun rekomendasi mitigasi bencana geologi yang paling sesuai untuk lingkungan sekitar murid dengan mengintegrasikan pengetahuan geologi, data risiko, dan pertimbangan keselamatan (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Indonesia merupakan salah satu negara yang sering mengalami bencana geologi seperti gempa bumi dan letusan gunung api. Kondisi ini tidak terlepas dari letak Indonesia yang berada pada pertemuan beberapa lempeng tektonik aktif. Bencana geologi dapat menimbulkan dampak besar bagi kehidupan manusia, mulai dari kerusakan lingkungan, kerugian ekonomi, hingga korban jiwa.

Melalui LKM ini, kalian akan mempelajari jenis-jenis bencana geologi, penyebab terjadinya, serta berbagai upaya mitigasi yang dapat dilakukan sebelum, saat, dan setelah bencana terjadi. Kegiatan ini akan membantu kalian memahami pentingnya kesiapsiagaan bencana dan peran ilmu pengetahuan dalam mengurangi risiko bencana di lingkungan sekitar.



ORIENTASI MURID PADA MASALAH

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.

Siapkah Kita Menghadapi Bencana?

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat risiko bencana tertinggi di dunia. Data dari Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) menunjukkan bahwa setiap tahun terjadi ribuan kejadian bencana, seperti gempa bumi, letusan gunung api, banjir, dan tanah longsor. Secara geologis, Indonesia berada di kawasan Cincin Api Pasifik, sehingga rawan terhadap gempa dan aktivitas vulkanik. Selain faktor alam, peningkatan jumlah penduduk dan alih fungsi lahan juga memperbesar dampak bencana.

Sebagai contoh, ketika terjadi gempa bumi dengan magnitudo yang sama, dampaknya bisa berbeda di setiap daerah. Ada wilayah yang hanya mengalami keretakan ringan, sementara wilayah lain mengalami kerusakan parah dan korban jiwa. Hal ini tidak hanya dipengaruhi oleh kekuatan gempa, tetapi juga oleh kondisi tanah, kepadatan penduduk, kualitas bangunan, serta kesiapsiagaan masyarakat dalam menghadapi bencana.

Fakta tersebut menunjukkan bahwa bencana tidak hanya dipengaruhi oleh faktor alam semata, tetapi juga oleh tingkat kerentanan dan kesiapan manusia dalam menghadapinya. Wilayah dengan tata ruang yang tidak terencana, bangunan yang tidak tahan gempa, serta minimnya edukasi kebencanaan cenderung mengalami dampak yang lebih besar. Oleh karena itu, memahami jenis-jenis bencana serta upaya mitigasinya menjadi penting agar risiko dan dampak yang ditimbulkan dapat dikurangi.

MENGORGANISASI MURID UNTUK BELAJAR



Berdasarkan bacaan yang telah disajikan di atas serta setelah menyimak video yang ditayangkan oleh guru, maka tuliskanlah permasalahan yang dapat dianalisis pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

1.
 2.
 3.
 4.
 5.
- dst.



MEMBIMBING PENYELIDIKAN INDIVIDU DAN KELOMPOK

Carilah informasi literatur untuk menjawab pertanyaan yang telah kelompokmu susun berdasarkan permasalahan yang dipaparkan di atas!

PENGEMBANGAN DAN PENYAJIAN HASIL



Berdasarkan penyelidikan yang telah kalian laksanakan saat diskusi kelompok, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini!

Desa Tirta berada di dekat sungai besar dan sering mengalami banjir saat musim hujan. Namun, dalam lima tahun terakhir, banjir menjadi lebih sering dan lebih parah setelah banyak lahan hutan di hulu dialihfungsikan menjadi permukiman. Analisislah hubungan antara perubahan penggunaan lahan di hulu dengan meningkatnya risiko banjir di Desa Tirta!

Terjadi gempa dengan magnitudo yang sama di dua kota berbeda. Kota A mengalami kerusakan parah dan banyak korban, sedangkan Kota B hanya mengalami kerusakan ringan. Data menunjukkan bahwa Kota B memiliki bangunan tahan gempa dan rutin melakukan simulasi evakuasi. Analisislah faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan dampak gempa di kedua kota tersebut!

Pemerintah daerah berencana mengurangi risiko longsor dengan membangun tembok penahan tanah. Namun, sebagian warga mengusulkan agar dilakukan juga reboisasi dan edukasi kebencanaan kepada masyarakat. Evaluasilah kedua usulan tersebut dan jelaskan strategi mitigasi mana yang lebih efektif atau apakah perlu dikombinasikan!



MENGANALISIS DAN MENGEVALUASI MASALAH

Sebuah perusahaan properti berencana membangun kawasan perumahan baru lengkap dengan pusat perbelanjaan dan fasilitas umum. Lokasi yang dipilih cukup strategis karena dekat dengan pusat kota. Namun, berdasarkan peta risiko dari BNPB, wilayah tersebut termasuk zona rawan gempa dan berada tidak jauh dari jalur patahan aktif. Sebagian masyarakat mendukung pembangunan tersebut karena dapat meningkatkan perekonomian daerah. Namun, sebagian lainnya khawatir terhadap potensi risiko jangka panjang jika terjadi gempa besar. Menurutmu, apakah proyek tersebut sebaiknya dilanjutkan, ditunda, atau dipindahkan, beserta alasan ilmiahmu!



Sekolah kalian terletak di wilayah pesisir yang menurut data termasuk daerah rawan gempa dan tsunami. Selama ini belum pernah dilakukan simulasi evakuasi, tidak ada penanda jalur evakuasi yang jelas, dan sebagian besar siswa belum memahami prosedur penyelamatan diri saat gempa terjadi. Beberapa guru menyadari bahwa jika gempa besar terjadi saat jam pelajaran berlangsung, kepanikan bisa memperbesar risiko korban. Pihak sekolah ingin mulai menyusun program kesiapsiagaan bencana, tetapi masih bingung langkah awal apa yang harus dilakukan dan strategi apa yang paling efektif

untuk diterapkan. Kembangkan rancangan langkah mitigasi yang dapat diterapkan di sekolah untuk mengurangi risiko jika terjadi gempa dan tsunami. Jelaskan alasan mengapa langkah tersebut penting dan bagaimana penerapannya dapat meningkatkan keselamatan warga sekolah!

Berdasarkan hasil penyelidikan dan analisis data, buatlah kesimpulan dengan tepat dan mengecek kembali secara menyeluruh mulai dari awal hingga akhir yang menjawab rumusan masalah!

Selamat Bekerja!!!

Lampiran 07. Lembar Kerja Murid (LKM) Kelompok Eksperimen II
Model *Discovery Learning* Berpendekatan *Deep Learning*

Lembar Kerja Murid

Topik :

Struktur Bumi



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok : _____

Nama Anggota : _____

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu mengidentifikasi lapisan-lapisan penyusun Bumi (kerak, mantel, dan inti) berdasarkan hasil pengamatan gambar (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu membandingkan karakteristik utama setiap lapisan Bumi sebagai dasar memahami proses yang terjadi di dalam Bumi (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi hubungan antara sifat fisik lapisan Bumi dan terjadinya fenomena alam gempa Bumi serta aktivitas gunung api (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam antara struktur internal Bumi dan dinamika pergerakan lapisan Bumi (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai peran struktur Bumi terhadap kehidupan manusia secara menyeluruh (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Bumi merupakan tempat tinggal bagi semua makhluk hidup. Namun, yang dapat kita lihat dan injak setiap hari hanyalah bagian terluarnya. Di dalamnya tersusun atas beberapa lapisan yang memiliki karakteristik berbeda dan dapat memengaruhi berbagai fenomena alam

Tahukah kalian bagaimana susunan lapisan-lapisan Bumi di bagian dalamnya? Mengapa setiap lapisan memiliki sifat yang berbeda? Melalui LKM ini, kalian akan diajak untuk menjawab pertanyaan tersebut dengan cara mengamati, berdiskusi, dan berpikir kritis. Kerjakan setiap kegiatan dengan sungguh-sungguh, karena setiap temuan merupakan langkah awal untuk memahami Bumi secara lebih mendalam!!



STIMULATION

(STIMULASI / PEMBERIAN RANGSANGAN)

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.



Tahukah kamu? Suhu di bagian terdalam Bumi bisa mencapai lebih dari 5.000°C , bahkan lebih panas daripada permukaan Matahari. Para ilmuwan mempelajarinya melalui berbagai penelitian dan pengamatan tidak langsung. Coba kamu cari tahu mengapa hal tersebut dapat terjadi!

PROBLEM STATEMENT (IDENTIFIKASI MASALAH)



Berdasarkan fenomena yang telah dijelaskan di atas serta setelah menyimak video yang ditayangkan oleh guru, tuliskanlah permasalahan yang kalian temukan pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

1.
2.
3.
4.
5.



DATA COLLECTION (PENGUMPULAN DATA)

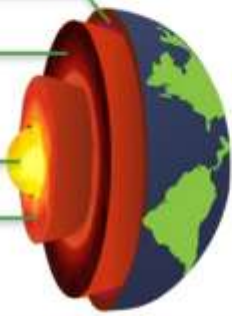
Lengkapilah kolom berdasarkan hasil pengumpulan informasi yang diperoleh!!

D

C

A

B



A :

Letak :

Karakteristik (suhu, tekanan, wujud) :

Peran terhadap fenomena alam :

B :

Letak :

Karakteristik (suhu, tekanan, wujud) :

Peran terhadap fenomena alam :

C :

Letak :

Karakteristik (suhu, tekanan, wujud) :

Peran terhadap fenomena alam :

D :

Letak :

Karakteristik (suhu, tekanan, wujud) :

Peran terhadap fenomena alam :

D :

Letak :

Karakteristik (suhu, tekanan, wujud) :

Peran terhadap fenomena alam :



DATA PROCESSING (PENGOLAHAN DATA)



Setelah kalian memperoleh data tentang struktur Bumi serta hubungannya dengan berbagai fenomena alam, telusurilah informasi dari berbagai sumber bacaan untuk membantu menjawab permasalahan yang telah kalian rumuskan bersama kelompok pada kolom berikut.

VERIFICATION (VERIFIKASI / PEMBUKTIAN)



Setelah kalian melakukan pengolahan data, maka diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan teman kelompokmu!!

Suatu hari, Dwi menonton berita tentang letusan gunung api dan gempa yang terjadi bersamaan di beberapa wilayah Indonesia. Ia kemudian berpikir mengapa peristiwa tersebut sering terjadi di Indonesia, tetapi jarang di wilayah lain di Bumi. Menurutmu, bagaimana kondisi suhu dan tekanan dalam Bumi dapat memicu terjadinya gempa Bumi dan aktivitas gunung api? Mengapa fenomena tersebut tidak terjadi secara merata di seluruh wilayah Bumi?

Suatu hari, Bagus membaca berita tentang gempa Bumi yang terjadi di Aceh. Ia bertanya-tanya mengapa gempa tersebut sering terjadi di wilayah tertentu. Gurunya menjelaskan bahwa hal tersebut berkaitan dengan lapisan Bumi, seperti kerak yang padat, mantel yang bersifat plastis, dan inti Bumi yang sangat panas. Berdasarkan cerita tersebut, analisislah bagaimana kondisi lapisan mantel dapat memengaruhi pergerakan lempeng tektonik di permukaan Bumi!

Rani tinggal di daerah yang berada dekat dengan gunung api dan sering merasakan gempa kecil. Di satu sisi, daerah tersebut memiliki tanah yang subur dan banyak sumber daya alam, tetapi di sisi lain masyarakat harus selalu waspada terhadap bencana. Berdasarkan pemahaman kalian tentang struktur Bumi dan proses yang terjadi di dalamnya, jelaskan bagaimana struktur internal Bumi dapat memberikan manfaat sekaligus risiko bagi kehidupan manusia!

GENERALIZATION (MEMBUAT KESIMPULAN)



Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data, dan tahap pembuktian, buatlah kesimpulan yang menjawab identifikasi masalah!

A large, empty rectangular box with a light yellow background and a thin dark border. It is intended for the student to write their conclusion.

Selamat Bekerja!!!

Lembar Kerja Murid

Topik : Lempeng Tektonik



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu menjelaskan konsep dasar lempeng tektonik serta jenis-jenis batas lempeng (konvergen, divergen, dan transform) berdasarkan pengamatan peta dan ilustrasi (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu menganalisis data sebaran gempa dan gunung api untuk mempertimbangkan wilayah pertemuan lempeng tektonik sebagai dasar penentuan daerah rawan bencana (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi hubungan antara jenis pergerakan lempeng dan karakteristik bencana geologi yang ditimbulkan (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis hubungan sebab-akibat secara lebih mendalam antara interaksi antarlempeng dan pembentukan pegunungan, palung laut, serta aktivitas vulkanik (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai dampak pergerakan lempeng tektonik terhadap kondisi geografis Indonesia dan upaya mitigasi bencana berbasis bukti (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Permukaan Bumi yang kita tempati tidak bersifat diam, melainkan terus bergerak dan berubah. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh adanya lempeng-lempeng tektonik yang saling bergerak, bertumbukan, menjauh, atau bergeser satu sama lain. Pergerakan lempeng tektonik inilah yang menjadi penyebab utama terjadinya gempa Bumi, aktivitas gunung api, serta terbentuknya berbagai bentang alam seperti pegunungan dan palung laut.

Melalui kegiatan dalam LKM ini, kalian akan diajak untuk mengamati pola sebaran gempa dan gunung api, menganalisis jenis pergerakan lempeng, serta menemukan sendiri hubungan antara pergerakan lempeng tektonik dan fenomena alam yang terjadi, khususnya di wilayah Indonesia.



STIMULATION

(STIMULASI / PEMBERIAN RANGSANGAN)

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.



Perhatikan peta sebaran gunung api di Indonesia di atas dengan teliti! Amati pola letak gunung api tersebut dan bandingkan dengan wilayah Indonesia secara keseluruhan. Menurut kalian, mengapa gunung api tidak tersebar merata, melainkan membentuk jalur tertentu di beberapa wilayah saja?

PROBLEM STATEMENT (IDENTIFIKASI MASALAH)



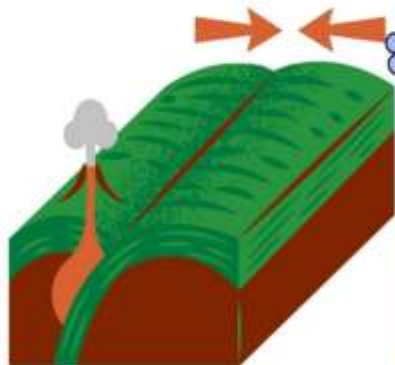
Berdasarkan pengamatan yang telah kalian lakukan di atas, tuliskanlah permasalahan yang kalian temukan pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....



DATA COLLECTION (PENGUMPULAN DATA)

Lengkapilah kolom berdasarkan hasil pengumpulan informasi yang diperoleh!!



Nama Pergerakan :

Ciri Pergerakan Lempeng :

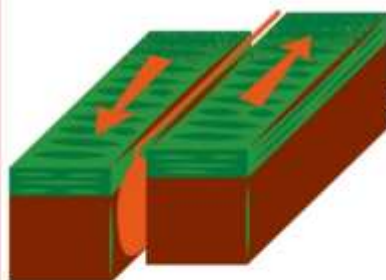
Fenomena yang Ditimbulkan :



Nama Pergerakan :

Ciri Pergerakan Lempeng :

Fenomena yang Ditimbulkan :



Nama Pergerakan :

Ciri Pergerakan Lempeng :

Fenomena yang Ditimbulkan :

DATA PROCESSING (PENGOLAHAN DATA)



Setelah kalian memperoleh data tentang lempeng tektonik dan pola sebaran gempa Bumi serta gunung api, telusurilah informasi dari berbagai sumber bacaan untuk membantu menjawab permasalahan yang telah kalian rumuskan bersama kelompok pada kolom berikut!

VERIFICATION (VERIFIKASI / PEMBUKTIAN)



Setelah kalian melakukan pengolahan data, maka diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan teman kelompokmu!!

Saat mengikuti pelajaran geografi, Bagus mengamati sebuah peta dunia yang menunjukkan batas-batas pertemuan lempeng tektonik. Ia memperhatikan bahwa di beberapa wilayah terdapat pegunungan yang menjulang tinggi, di wilayah lain terdapat palung laut yang dalam, sementara di daerah tertentu terdapat deretan gunung api. Bagus penasaran mengapa bentuk permukaan Bumi bisa sangat berbeda. Berdasarkan pemahaman kalian, analisislah bagaimana pergerakan lempeng dapat menyebabkan terbentuknya pegunungan, palung laut, dan gunung api?

Suatu hari, Dwi menonton berita tentang gempa Bumi dan letusan gunung api yang terjadi di Indonesia. Ia kemudian membaca bahwa ada beberapa negara lain di dunia yang jarang mengalami gempa dan tidak memiliki gunung api aktif. Dwi pun bertanya-tanya mengapa kondisi tersebut bisa berbeda. Berdasarkan pemahaman kalian tentang jenis pergerakan lempeng tektonik, yaitu konvergen, divergen, dan transform, jelaskan bagaimana pergerakan lempeng tektonik dapat menentukan jenis bencana geologi yang terjadi di suatu wilayah, serta mengapa Indonesia termasuk wilayah yang rawan gempa dan gunung api!

Saat melakukan perjalanan virtual ke berbagai belahan dunia, Sinta mengamati bahwa di wilayah tertentu terdapat deretan pegunungan tinggi, seperti Himalaya, sementara di wilayah lain terdapat patahan memanjang yang sering menjadi pusat gempa Bumi. Ia juga menemukan bahwa beberapa daerah memiliki aktivitas gunung api yang tinggi, sedangkan daerah lain relatif tenang. Berdasarkan pemahaman kalian tentang pergerakan lempeng tektonik, jelaskan bagaimana interaksi antarlempeng dapat menyebabkan perbedaan kondisi tersebut, serta hubungkan jenis pergerakan lempeng dengan fenomena geologi yang terjadi di masing-masing wilayah!

GENERALIZATION (MEMBUAT KESIMPULAN)



Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data, dan tahap pembuktian, buatlah kesimpulan yang menjawab identifikasi masalah!

A large, empty rectangular box with a light yellow background and a thin dark border. It is intended for the student to write their conclusion based on the data collection, processing, and proof stages.

Selamat Bekerja!!!

Lembar Kerja Murid

Topik : Teori Perkembangan Bumi



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu menjelaskan berbagai teori perkembangan Bumi (teori kontraksi, teori apungan benua, dan teori lempeng tektonik) berdasarkan sumber belajar yang diamati (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu mengidentifikasi dan menjelaskan bukti ilmiah yang mendasari masing-masing teori perkembangan Bumi sebagai dasar untuk memahami perubahan permukaan Bumi dari waktu ke waktu (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi keterkaitan antara teori perkembangan Bumi dan pola persebaran benua, samudra, dan aktivitas geologi (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis kelebihan dan keterbatasan masing-masing teori perkembangan Bumi dalam menjelaskan fenomena geologi yang terjadi (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu mengevaluasi dan menyimpulkan mengenai teori perkembangan Bumi yang paling relevan dalam menjelaskan kondisi Bumi saat ini (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Permukaan Bumi yang kita lihat saat ini tidak terbentuk secara tiba-tiba, melainkan melalui proses yang sangat panjang sejak Bumi pertama kali terbentuk. Para ilmuwan mengembangkan berbagai teori untuk menjelaskan bagaimana Bumi mengalami perubahan dari masa ke masa. Beberapa teori tersebut antara lain teori kontraksi, teori apungan benua, dan teori lempeng tektonik.

Melalui LKM ini, kalian akan mempelajari berbagai teori perkembangan Bumi dengan cara membaca, mengamati ilustrasi, berdiskusi, dan menarik kesimpulan secara bertahap. Kerjakan dengan sungguh-sungguh, karena setiap tahap membantu kalian memahami perubahan Bumi secara ilmiah.



STIMULATION

(STIMULASI / PEMBERIAN RANGSANGAN)

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.



Tahukah kalian bahwa benua Afrika dan Amerika Selatan dahulu diduga pernah menyatu seperti potongan puzzle, sebelum akhirnya terpisah dan bergerak menjauh hingga seperti sekarang? Menurut kalian, apakah bentuk dan posisi benua di Bumi sejak dahulu selalu sama seperti sekarang?

PROBLEM STATEMENT (IDENTIFIKASI MASALAH)



Berdasarkan fenomena yang telah dijelaskan di atas serta setelah menyimak video yang ditayangkan oleh guru, tuliskanlah permasalahan yang kalian temukan pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

1.
2.
3.
4.
5.



DATA COLLECTION (PENGUMPULAN DATA)

Pada tahap ini, kalian akan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk memahami bagaimana para ilmuwan menjelaskan perubahan permukaan Bumi dari masa ke masa.

No	Nama Teori	Isi Teori	Perubahan Bumi yang Dijelaskan	Contoh Fenomena di Bumi
1				
2				
3				
4				
5				



DATA PROCESSING (PENGOLAHAN DATA)



Setelah kalian mengumpulkan informasi mengenai berbagai teori perkembangan Bumi, olah data tersebut dengan menelusuri kembali sumber bacaan yang telah digunakan. Selanjutnya, susun hasil pemahaman kelompok kalian dalam bentuk *mind mapping* sederhana untuk membantu menjawab permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya!!



VERIFICATION (VERIFIKASI / PEMBUKTIAN)

Setelah kalian melakukan pengolahan data, maka diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan teman kelompokmu!!

Suatu hari, Dwi sedang mengamati peta dunia di ruang kelas. Ia memperhatikan bahwa bentuk pantai Benua Afrika dan Amerika Selatan tampak saling berpasangan, seolah-olah kedua benua tersebut pernah menyatu seperti potongan puzzle. Dwi juga membaca bahwa di kedua benua tersebut ditemukan jenis fosil dan batuan yang serupa. Berdasarkan pemahaman kalian tentang teori perkembangan Bumi, jelaskan teori yang paling tepat untuk menjelaskan peristiwa tersebut serta sebutkan bukti ilmiah yang mendukungnya!

Saat menonton sebuah video tentang Bumi purba, Sinta melihat gambaran Bumi yang pada awalnya sangat panas, lalu perlahan mendingin dan mengalami perubahan bentuk permukaan. Ia memperhatikan bahwa proses tersebut digambarkan dapat menyebabkan permukaan Bumi mengerut dan membentuk pegunungan. Berdasarkan teori perkembangan Bumi, jelaskan bagaimana proses pendinginan Bumi dapat menyebabkan terbentuknya pegunungan?

Dalam sebuah diskusi kelompok, beberapa siswa mencoba menjelaskan fenomena gempa Bumi, gunung api, dan pergerakan benua menggunakan teori kontraksi dan teori apungan benua. Namun, mereka merasa bahwa tidak semua fenomena tersebut dapat dijelaskan secara lengkap oleh kedua teori tersebut. Berdasarkan pemahaman kalian tentang teori perkembangan Bumi, analisislah kelebihan dan keterbatasan teori kontraksi, teori apungan benua, dan teori lempeng tektonik dalam menjelaskan berbagai fenomena geologi yang terjadi di Bumi!

GENERALIZATION (MEMBUAT KESIMPULAN)



Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data, dan tahap pembuktian, buatlah kesimpulan yang menjawab identifikasi masalah!

Selamat Bekerja!!!

Lembar Kerja Murid

Topik :

Bencana & Mitigasi Bencana



IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.
6.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Murid mampu menjelaskan jenis-jenis bencana geologi (gempa bumi dan letusan gunung api) serta karakteristik utamanya berdasarkan contoh peristiwa nyata di Indonesia (*Elementary Clarification* (klarifikasi dasar))
2. Murid mampu mengidentifikasi faktor penyebab dan indikator risiko bencana geologi dengan menggunakan data wilayah, peta rawan bencana, atau studi kasus sebagai dasar pengambilan keputusan mitigasi (*The Basic for Decision* (menyertakan alasan untuk keputusan))
3. Murid mampu memprediksi hubungan antara kondisi geologi suatu wilayah dan jenis bencana yang berpotensi terjadi (*Inference* (membuat kesimpulan))
4. Murid mampu menganalisis efektivitas berbagai upaya mitigasi bencana geologi sebelum, saat, dan setelah bencana berdasarkan kondisi lingkungan dan sosial masyarakat (*Advanced Clarification* (klarifikasi lanjut))
5. Murid mampu menyusun rekomendasi mitigasi bencana geologi yang paling sesuai untuk lingkungan sekitar murid dengan mengintegrasikan pengetahuan geologi, data risiko, dan pertimbangan keselamatan (*Supposition and Integration* (dugaan dan keterpaduan))

PENDAHULUAN



Indonesia merupakan salah satu negara yang sering mengalami bencana geologi seperti gempa bumi dan letusan gunung api. Kondisi ini tidak terlepas dari letak Indonesia yang berada pada pertemuan beberapa lempeng tektonik aktif. Bencana geologi dapat menimbulkan dampak besar bagi kehidupan manusia, mulai dari kerusakan lingkungan, kerugian ekonomi, hingga korban jiwa.

Melalui LKM ini, kalian akan mempelajari jenis-jenis bencana geologi, penyebab terjadinya, serta berbagai upaya mitigasi yang dapat dilakukan sebelum, saat, dan setelah bencana terjadi. Kegiatan ini akan membantu kalian memahami pentingnya kesiapsiagaan bencana dan peran ilmu pengetahuan dalam mengurangi risiko bencana di lingkungan sekitar.



STIMULATION

(STIMULASI / PEMBERIAN RANGSANGAN)

Silakan cermati dan pahami teks berikut dengan saksama sebagai panduan untuk melaksanakan tugas selanjutnya.



Indonesia berada di jalur Cincin Api Pasifik (*Ring of Fire*), yaitu wilayah berbentuk tapal kuda yang menjadi pusat aktivitas gempa dan gunung api dunia. Menurutmu, apa dampak letak Indonesia di jalur tersebut terhadap kehidupan masyarakat?

PROBLEM STATEMENT (IDENTIFIKASI MASALAH)



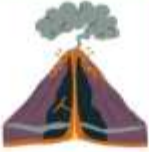
Berdasarkan fenomena yang telah dijelaskan di atas serta setelah menyimak video yang ditayangkan oleh guru, tuliskanlah permasalahan yang kalian temukan pada kolom di bawah ini dalam bentuk pertanyaan!!!

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....



DATA COLLECTION (PENGUMPULAN DATA)

Lengkapilah kolom berdasarkan hasil pengumpulan informasi yang diperoleh!!

BENCANA	PENYEBAB	WILAYAH DI INDONESIA	MITIGASI
 Gempa Bumi			
 Gunung Meletus			

Bagaimana keterkaitan antara kondisi geologi suatu wilayah dengan jenis bencana alam yang paling sering terjadi di daerah tersebut?

DATA PROCESSING (PENGOLAHAN DATA)



Setelah kalian memperoleh data tentang bencana alam dan upaya mitigasinya, telusurilah informasi dari berbagai sumber bacaan untuk membantu menjawab permasalahan yang telah kalian rumuskan bersama kelompok pada kolom berikut!

VERIFICATION (VERIFIKASI / PEMBUKTIAN)



Setelah kalian melakukan pengolahan data, maka diskusikanlah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan teman kelompokmu!!

Suatu hari, Bagus dan keluarganya pindah ke sebuah daerah di Indonesia yang berada dekat jalur pegunungan dan tidak jauh dari garis pantai. Dalam beberapa tahun terakhir, wilayah itu sering mengalami gempa kecil, dan ada gunung api aktif di sekitarnya. Pemerintah lalu menetapkan sebagai daerah rawan bencana dan memasang peta evakuasi. Menurutmu, apa hubungan antara kondisi geologi wilayah tempat Bagus tinggal dan jenis bencana yang sering terjadi? Selain itu, analisislah apakah upaya mitigasi yang dilakukan pemerintah sudah tepat!

Sebuah desa berada di lereng gunung api aktif di Indonesia. Masyarakat setempat memanfaatkan tanah di sekitarnya untuk bercocok tanam karena sangat subur. Namun, dalam beberapa tahun terakhir, aktivitas gunung api tersebut meningkat, ditandai dengan seringnya gempa vulkanik dan keluarnya asap dari kawah. Berdasarkan cerita tersebut, jelaskan mengapa wilayah di sekitar gunung api memiliki risiko bencana letusan! Menurut kalian, bagaimana hubungan kondisi geologi wilayah tersebut dengan aktivitas gunung api yang terjadi?

Kota X terletak di dekat pertemuan dua lempeng tektonik dan berada di wilayah yang padat penduduk. Suatu malam terjadi gempa bumi cukup kuat yang menyebabkan beberapa bangunan rusak, sementara bangunan lain tetap berdiri kokoh. Setelah kejadian tersebut, pemerintah daerah melakukan evaluasi tata bangunan dan jalur evakuasi. Jelaskan mengapa gempa bumi sering terjadi di wilayah tersebut berdasarkan kondisi geologinya, lalu berikan rekomendasi upaya mitigasi yang dapat dilakukan agar dampak gempa bumi di Kota X dapat dikurangi di masa mendatang!

GENERALIZATION (MEMBUAT KESIMPULAN)



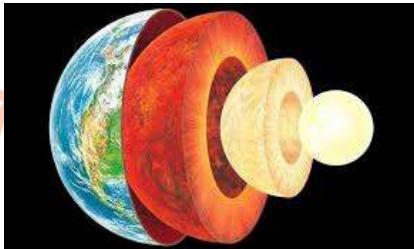
Berdasarkan hasil pengumpulan data, pengolahan data, dan tahap pembuktian, buatlah kesimpulan yang menjawab identifikasi masalah!

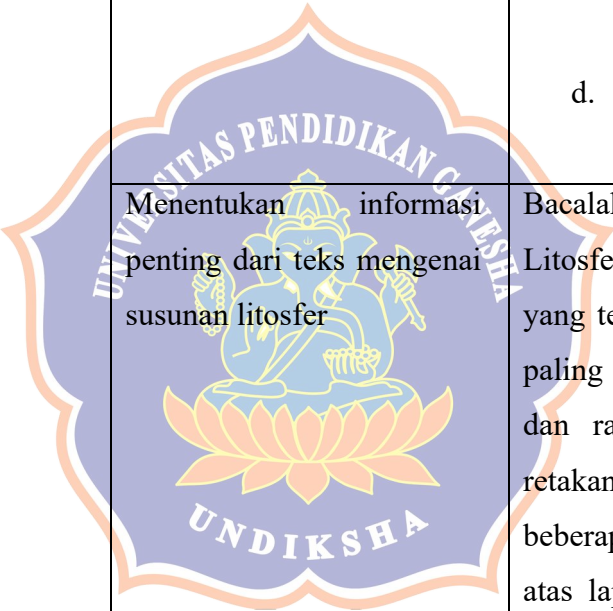
A large, empty rectangular box with a light yellow background and a thin dark border. It is intended for the student to write their conclusion.

Selamat Bekerja!!!

Lampiran 08. Kisi-Kisi Instrumen Uji Coba

KISI-KISI INSTRUMEN UJI COBA

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
<i>Elementary Clarification</i> (klarifikasi dasar)	Menganalisis argumen	4 soal	Menganalisis informasi dari gambar struktur internal bumi (kerak, mantel, inti luar dan dalam), kemudian mengidentifikasi bagian-bagian tersebut dan menjelaskan cirinya secara tepat	Perhatikan gambar struktur Bumi di bawah ini!  Berdasarkan gambar di atas, hubungan antara letak lapisan dan sifat fisiknya yang paling tepat adalah - Semakin ke dalam, maka suhu dan tekanan semakin rendah - Lapisan terluar selalu memiliki massa jenis yang paling besar

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				c. Semakin ke dalam, tekanan meningkat dan material cenderung lebih padat d. Semua lapisan bumi tersusun atas batuan dengan sifat yang sama
	Menganalisis argumen			Bacalah teks berikut dengan teliti! Litosfer merupakan lapisan terluar Bumi yang tersusun atas kerak Bumi dan bagian paling atas mantel. Litosfer bersifat kaku dan rapuh, sehingga mudah mengalami retakan. Lapisan ini terpecah menjadi beberapa lempeng tektonik yang bergerak di atas lapisan astenosfer yang lebih plastis. Pergerakan lempeng tersebut dapat menyebabkan berbagai fenomena geologi seperti gempa bumi, gunung api, dan pembentukan pegunungan.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				Berdasarkan teks di atas, hubungan antara susunan litosfer dengan fenomena geologi yang tepat adalah - Litosfer yang bersifat cair menyebabkan adanya gunung api - Susunan litosfer yang kaku memungkinkan terbentuknya astenosfer - Litosfer dan mantel bumi memiliki sifat fisik yang sama sehingga sering terjadi fenomena geologi - Litosfer yang terpecah menjadi lempeng menyebabkan gempa bumi dan gunung api
	Mengidentifikasi alasan yang mendukung		Menganalisis informasi tertulis mengenai karakteristik berbagai	Bacalah teks berikut dengan teliti! Bumi tersusun atas empat lapisan utama, yaitu kerak, mantel, inti luar, dan inti dalam.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
			lapisan bumi dan menentukan lapisan mana yang sesuai dengan ciri-ciri tertentu, seperti suhu dan kedalaman	Kerak merupakan lapisan terluar dengan suhu relatif rendah dan ketebalan paling tipis. Mantel berada di bawah kerak, bersuhu tinggi, dan sebagian bersifat plastis. Inti luar tersusun atas besi dan nikel cair dengan suhu sangat tinggi serta berperan dalam pembentukan medan magnet Bumi. Inti dalam memiliki suhu paling tinggi, tersusun atas besi dan nikel padat akibat tekanan yang sangat besar, dan terletak paling dalam. Dwi menyatakan bahwa kedalaman tidak mempengaruhi wujud lapisan bumi. Alasan yang paling tepat untuk mendukung pernyataan Dwi adalah a. Benar, karena wujud lapisan bumi hanya ditentukan oleh suhu

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				b. Kurang tepat, karena tekanan akibat kedalaman lebih mempengaruhi wujud lapisan bumi c. Benar, karena semua lapisan bumi memiliki bahan penyusun yang sama d. Kurang tepat, karena kedalaman masing-masing lapisan hanya mempengaruhi fenomena geologi
	Menganalisis argumen		Menganalisis data tentang ketebalan, komposisi, dan lokasi kerak bumi untuk membedakan secara tepat antara kerak benua dan kerak samudera	Suatu lapisan kerak memiliki ciri-ciri sebagai berikut. - Ketebalan relatif tipis ($\pm 5-10$ km) - Massa jenis tinggi - Tersusun atas batuan basalt - Terletak di bawah perairan laut dalam Berdasarkan ciri-ciri tersebut, jenis kerak yang paling sesuai adalah

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				a. Kerak benua, karena tersusun atas batuan beku b. Kerak samudera karena lebih tipis dan massa jenis tinggi c. Kerak benua, karena berada di bawah permukaan air laut d. Kerak samudera, karena tersusun atas batuan beku
<i>The Basic for Decision</i> (menyertakan alasan untuk keputusan)	Menilai kecukupan dan relevansi bukti	5 soal	Mengevaluasi penyebab utama gempa tektonik di daerah tertentu dengan menggunakan data lokasi batas lempeng dan aktivitas seismik	Wilayah Y berada di bawah batas lempeng transform. Data BMKG menunjukkan bahwa gempa sering terjadi namun tidak disertai aktivitas gunung api. Manakah pernyataan yang paling tepat beserta alasannya? a. Gempa terjadi karena lempeng saling menjauh, sehingga tekanan berkurang

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				b. Gempa terjadi karena gesekan lempeng yang saling bergeser, sehingga energi dilepaskan tanpa aktivitas magma c. Gempa terjadi karena tekanan magma dari mantel bumi yang naik ke permukaan d. Gempa terjadi karena runtutan kerak bumi akibat pelapukan
	Menilai kualitas alasan			Suatu wilayah mengalami pertemuan lempeng tektonik, yang mana lempeng samudera menunjam ke bawah lempeng benua. Terbentuk deretan gunung api aktif di wilayah tersebut. Seorang murid menyatakan bahwa gunung api terbentuk karena air laut yang meresap ke dalam kerak berubah menjadi lava. Verifikasi yang

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				paling tepat terhadap pernyataan tersebut adalah - Benar, karena air laut dapat berubah menjadi lava jika dipanaskan - Kurang tepat, karena magma terbentuk dari peleburan mantel akibat proses subduksi - Benar, karena semua cairan di dalam bumi berasal dari air laut - Kurang tepat, karena gunung api terbentuk akibat tekanan angin
	Menilai kualitas alasan		 Mengevaluasi penyebab suhu tinggi di inti bumi dengan menjelaskan kontribusi peluruhan radioaktif, tekanan besar, dan material penyusunnya	Data geofisika menunjukkan bahwa suhu inti Bumi tetap sangat tinggi meskipun Bumi telah mengalami proses pendinginan selama miliaran tahun. Lalu seorang murid menyatakan bahwa suhu tersebut dipertahankan karena komposisi besi dan

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				nikel yang mampu menyimpan panas dalam waktu lama. Evaluasi yang paling tepat terhadap pernyataan tersebut adalah - Benar, karena logam selalu mempertahankan suhu tinggi tanpa faktor lain - Kurang tepat, karena selain komposisi logam, peluruhan radioaktif dan tekanan besar juga berperan mempertahankan suhu - Benar, karena tekanan tidak berpengaruh terhadap suhu - Kurang tepat, karena suhu inti hanya dipengaruhi oleh panas dari Matahari

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
	Memilih keputusan berdasarkan alasan yang didukung bukti		Menentukan keputusan ilmiah terhadap bentuk kerak benua yang tidak rata	Terbentuknya pegunungan di suatu wilayah berkaitan dengan tumbukan antara dua lempeng benua. Data geologi menunjukkan adanya struktur lipatan batuan dan gaya tekan yang besar di wilayah tersebut. Manakah penjelasan yang paling tepat beserta alasan ilmiahnya? - Pegunungan terbentuk karena perbedaan tekanan udara yang mengangkat permukaan bumi - Pegunungan terbentuk karena gaya tekan dari tumbukan lempeng menyebabkan kerak bumi terlipat dan terangkat - Pegunungan terbentuk karena curah hujan tinggi yang terus-menerus menumpuk material di permukaan

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				d. Pegunungan terbentuk karena pendinginan permukaan bumi yang membentuk relief tinggi
	Memilih keputusan berdasarkan alasan yang didukung bukti		Mengevaluasi lokasi aman untuk pembangunan, serta menyertakan alasan ilmiah berdasarkan data seismik dan struktur geologis wilayah tersebut	Suatu wilayah memiliki struktur batuan keras dan jarang mengalami aktivitas seismik, sementara wilayah lain tersusun atas sedimen lunak dan sering mengalami gempa kecil. Evaluasi paling logis terhadap keamanan pembangunan di wilayah tersebut adalah - Wilayah sedimen lunak lebih aman karena tanahnya lebih mudah menyerap getaran - Wilayah batuan keras lebih stabil karena gelombang gempa merambat lebih kecil dibanding pada sedimen lunak

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				c. Kedua wilayah sama saja karena semua wilayah berpotensi gempa d. Wilayah dengan gempa kecil lebih berbahaya karena gempa kecil dapat memicu letusan gunung api
<i>Inference</i> (membuat kesimpulan)	Menarik kesimpulan logis dari data yang tersedia	5 soal	Menganalisis pola persebaran gempa dan gunung api, lalu menyimpulkan jenis batas lempeng (divergen, konvergen, atau transform) berdasarkan karakteristiknya	Perhatikan gambar di bawah ini!  Suatu wilayah menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut. - Terdapat deretan gunung api aktif sejajar garis pantai

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				- Terjadi gempa dari kedalaman dangkal hingga dalam - Aktivitas seismik terjadi secara terus-menerus Kesimpulan paling tepat mengenai jenis batas lempeng di wilayah tersebut adalah - Batas divergen - Batas transform - Batas pasif - Batas konvergen
	Menarik kesimpulan logis dari data yang tersedia		Menyimpulkan hubungan antara kedalaman gempa dan lapisan bumi	Suatu wilayah mengalami gempa dengan kedalaman rata-rata 20–50 km dan pusat gempa berada di zona patahan aktif. Kerusakan terbesar terjadi pada bangunan di permukaan. Berdasarkan informasi tersebut, lapisan bumi yang menjadi sumber gempa adalah

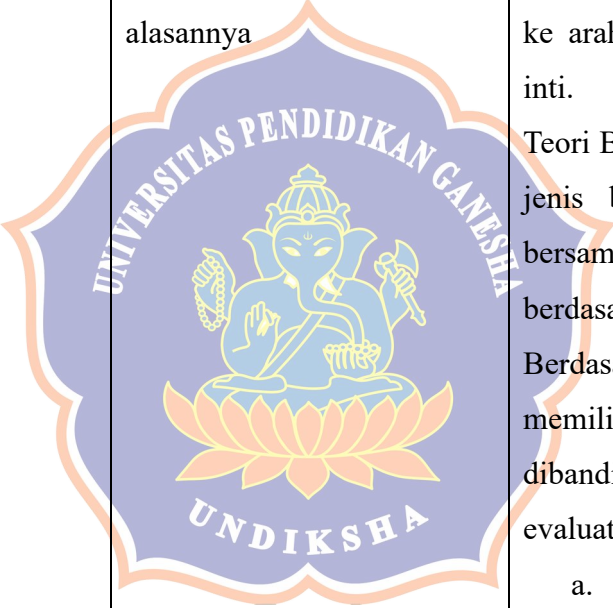
Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				a. Gempa dangkal terjadi di inti Bumi yang bersuhu tinggi b. Gempa dangkal terjadi di kerak Bumi yang bersifat rapuh c. Gempa dangkal terjadi di mantel bawah yang plastis d. Gempa dangkal tidak berkaitan dengan struktur lapisan Bumi
	Menarik kesimpulan logis dari data yang tersedia		Menafsirkan grafik suhu berdasarkan kedalaman, kemudian menyimpulkan bagaimana lapisan-lapisan bumi terbentuk melalui proses diferensiasi gravitasi	Perhatikan grafik di bawah ini!  Grafik suhu terhadap kedalaman menunjukkan peningkatan suhu yang tajam

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				pada lapisan dalam bumi. Evaluasi paling tepat yang mengaitkan data suhu tersebut dengan proses diferensiasi gravitasi adalah - Suhu tinggi memungkinkan material mencair dan terpisah berdasarkan massa jenis - Suhu tinggi menyebabkan material ringan tenggelam - Suhu tidak berperan dalam pembentukan lapisan bumi - Suhu tinggi hanya terjadi di kerak bumi
	Menarik kesimpulan logis dari data yang tersedia		Menyimpulkan jenis batuan yang terbentuk berdasarkan letak geografisnya	Daerah pesisir laut dangkal memiliki endapan pasir, kerikil, dan sisa organisme laut yang menumpuk dalam waktu lama.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				Jenis batuan yang paling mungkin terbentuk di wilayah tersebut adalah a. Batuan beku dalam b. Batuan metamorf kontak c. Batuan sedimen d. Batuan beku luar
	Menarik kesimpulan dari beberapa argumen		Mengevaluasi dua argumen yang menjelaskan pergerakan lempeng bumi, lalu menarik kesimpulan yang paling logis berdasarkan bukti yang disajikan	Seorang peneliti menyatakan bahwa lempeng Bumi bergerak karena adanya arus konveksi di mantel. Peneliti lain menyebutkan bahwa pergerakan lempeng disebabkan oleh tarikan lempeng yang menunjam ke mantel (<i>slab pull</i>). Kesimpulan paling logis berdasarkan bukti geologi modern adalah a. Hanya arus konveksi yang menyebabkan lempeng bergerak

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				b. Hanya tarikan lempeng yang menunjam yang menyebabkan lempeng bergerak c. Pergerakan lempeng dipengaruhi oleh beberapa gaya yang saling berkaitan d. Pergerakan lempeng tidak memiliki penyebab yang jelas
<i>Advanced Clarification</i> (klarifikasi lanjut)	Mengklarifikasi hubungan antar bukti	4 soal	Menganalisis bukti-bukti pergeseran benua melalui pola kecocokan garis pantai dan kesamaan fosil di dua benua berbeda untuk memperjelas teori lempeng tektonik	Seorang peneliti menunjukkan peta dunia yang memperlihatkan kecocokan bentuk garis pantai Afrika Barat dengan Amerika Selatan bagian timur. Selain itu, pada kedua wilayah tersebut ditemukan fosil <i>Mesosaurus</i> , yaitu reptil air tawar yang diperkirakan tidak mampu hidup di air laut dalam. Berdasarkan dua bukti tersebut, klarifikasi lanjutan yang paling tepat untuk

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				memperkuat teori pergeseran benua adalah - Afrika dan Amerika Selatan pernah menyatu sehingga organisme dapat menyebar sebelum benua terpisah - Fosil <i>Mesosaurus</i> berpindah dari satu benua ke benua lain melalui arus samudra - Kemiripan garis pantai terbentuk akibat proses erosi yang kebetulan serupa - Fosil yang sama dapat terbentuk di lokasi berbeda tanpa hubungan geologis
	Mengevaluasi konsistensi logis suatu teori		Mengevaluasi dua teori pembentukan lapisan bumi, kemudian memilih teori	Dua pandangan diajukan untuk menjelaskan pembentukan lapisan dalam Bumi. Teori A menjelaskan bahwa pada kondisi

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
			yang paling sesuai dengan data dan menjelaskan alasannya 	Bumi purba yang bersuhu sangat tinggi, unsur-unsur bermassa jenis besar bergerak ke arah pusat Bumi sehingga membentuk inti. Teori B menyatakan bahwa unsur bermassa jenis besar dan kecil terbentuk secara bersamaan tanpa mengalami pemisahan berdasarkan perbedaan massa jenis. Berdasarkan fakta bahwa inti Bumi memiliki massa jenis jauh lebih besar dibandingkan mantel dan kerak, kesimpulan evaluatif yang paling logis adalah a. Teori A lebih kuat karena selaras dengan perbedaan massa jenis antar lapisan Bumi

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				b. Teori B lebih kuat karena tidak melibatkan proses pencairan material c. Kedua teori sama-sama benar karena massa jenis tidak memengaruhi pembentukan lapisan d. Perbedaan massa jenis tidak berkaitan dengan proses pembentukan lapisan Bumi
	Mengevaluasi konsistensi logis suatu definisi		Mengevaluasi makna istilah “zona subduksi” dalam konteks dinamika bumi	Bagus mendefinisikan zona subduksi sebagai berikut. “Zona subduksi adalah wilayah pertemuan dua lempeng tektonik yang hanya ditandai dengan terbentuknya pegunungan lipatan.” Berdasarkan karakteristik dinamika Bumi, evaluasi definisi yang paling tepat adalah

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				a. Definisi sudah tepat karena zona subduksi selalu membentuk pegunungan lipatan. b. Definisi kurang lengkap karena zona subduksi juga melibatkan proses penunjaman lempeng yang memicu gempa dan aktivitas vulkanik. c. Definisi salah karena zona subduksi terjadi pada batas lempeng divergen. d. Definisi benar karena tidak ada hubungan antara subduksi dan aktivitas vulkanik.
	Mengevaluasi konsistensi logis suatu definisi		Mengevaluasi makna dari fenomena subduksi dalam proses pembentukan benua	Dwi menyatakan bahwa fenomena subduksi hanya berperan dalam pembentukan gunung api dan tidak memiliki hubungan dengan proses pembentukan atau pertumbuhan benua. Berdasarkan konsep dinamika Bumi,

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
				evaluasi pernyataan yang paling tepat adalah - Pernyataan benar karena subduksi hanya menghasilkan aktivitas vulkanik tanpa memengaruhi struktur benua. - Pernyataan kurang tepat karena subduksi juga menyebabkan penebalan kerak dan pertumbuhan tepi benua. - Pernyataan benar karena pembentukan benua hanya dipengaruhi oleh proses erosi dan sedimentasi. - Pernyataan salah karena subduksi hanya terjadi di dasar samudra dan tidak berdampak pada daratan.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
<i>Supposition and Integration</i> (dugaan dan keterpaduan)	Menggabungkan berbagai bukti lintas konsep	2 soal	Menganalisis integrasi data seismik dan sejarah bencana untuk memperkirakan wilayah yang berpotensi tinggi mengalami bencana gempa atau letusan gunung api	Suatu wilayah menunjukkan frekuensi gempa dangkal yang tinggi berdasarkan data seismik lima tahun terakhir. Selain itu, catatan sejarah menunjukkan wilayah tersebut beberapa kali mengalami gempa besar yang merusak pemukiman. Berdasarkan integrasi kedua data tersebut, analisis paling tepat adalah - Wilayah tersebut berpotensi tinggi mengalami gempa karena aktivitas tektonik masih aktif - Wilayah tersebut aman karena gempa besar sudah terjadi pada masa lalu - Data sejarah bencana tidak relevan untuk memperkirakan potensi gempa

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal
	Menggabungkan berbagai bukti lintas konsep		Mengevaluasi keterkaitan antara lempeng tektonik dengan bukti nyata adanya palung laut, gunung api, dan jalur Cincin Api Pasifik	d. Gempa hanya dipengaruhi oleh kondisi permukaan wilayah Cincin Api Pasifik ditandai oleh banyaknya gunung api dan gempa bumi. Evaluasi yang tepat terhadap fenomena ini dalam kaitannya dengan teori tektonik lempeng adalah - Cincin Api terbentuk secara acak tanpa hubungan dengan lempeng - Aktivitas gunung api membuktikan bahwa kerak bumi bersifat statis - Cincin Api menunjukkan batas-batas lempeng aktif yang saling berinteraksi - Gempa dan gunung api hanya dipengaruhi oleh cuaca ekstrem

Lampiran 09. Hasil Uji Validitas Instrumen Uji Coba

UJI VALIDITAS INSTRUMEN UJI COBA

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Hasil	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Dina Novita Sari	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	11	55
2	I Gede Ary Widiarta	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	8	40
3	I Gede Darma Sucipta	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7	35
4	I Gede Nova Heri Saputra	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	11	55
5	I Gede Raditya Arya Peratama	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	9	45
6	I Kadek Adi Pradipta	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	13	65
7	I Kadek Andika Putra	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	70
8	I Kadek Budiasa	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	6	30
9	I Kadek Dwi Kresna Prasasta	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	11	55
10	I Kadek Yoga Saputra	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	12	60
11	I Komang Agus Juliantara	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	55
12	I Made Manik Pradnya Wibhawa	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	13	65
13	I Made Wedana Wira Semadi	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	10	50
14	I Nengah Purna	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	35
15	I Wayan Indra Okantara Putra	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	65
16	I Wayan Sumerta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	6	30
17	Komang Triyana Sancaya Putra	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	11	55
18	Ni Kadek Arnita Dewi	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	10	50
19	Ni Kadek Sarianti	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75
20	Ni Ketut Ita Damayanti	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	60
21	Ni Komang Indri Somia Iswari	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
22	Ni Komang Novi Candra Adnyani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	85
23	Ni Komang Triyanti	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	60
24	Ni Luh Putu Ariasih	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	10	50
25	Ni Nyoman Ayu Suparini	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8	40
26	Ni Putu Ayu Septiari	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	10	50
27	Ni Putu Oktaviani	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7	35
28	Ni Wayan Evi Ariantini	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	13	65
29	Ni Wayan Putu Sri Ariani	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	80
30	Putu Agus Pratama	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	11	55

31	Sang Ketut Suartika	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	11	55
32	Shri Prabhawa Soresthananta	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	85
33	Anak Agung Gede Narendra Jelantik	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	12	60
34	I Gede Agus Maestro Widiartha	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	65
35	I Gede Agus Rama Aditya	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	14	70
36	I Gede Darma Saputra	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	13	65
37	I Gede Yoga Prasetya	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	65
38	I Kadek Aiswarya Praja Winaya	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	13	65
39	I Ketut Mei Diantara	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	15	75
40	I Ketut Yuda Adi Darma Nugraha	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	13	65
41	I Komang Eddy Sastra Tantular	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	10	50
42	I Komang Karang Arimbawa	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	15	75
43	I Made Apriana Adi Nugraha	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13	65
44	I Made Suta Dharmika	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	8	40
45	I Putu Bagus Putra Wijaya	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	14	70
46	I Wayan Wikarma	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	65
47	Ida Bagus Kresna Adnyana Putra	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	70
48	Jatmika Wirayadnya	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7	35
49	Ni Kadek Angelika Purnamaswari	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
50	Ni Kadek Kirana Paramitha Gayatri	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
51	Ni Kadek Listya Dewi	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10	50
52	Ni Kadek Noriyati	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	50
53	Ni Kadek Sintia Dewi	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	13	65
54	Ni Kadek Valenia Purnita	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	11	55
55	Ni Kadek Vina Dwipayanti	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	13	65
56	Ni Kadek Widya Dwi Partiw	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	14	70
57	Ni Ketut Ayu Lina Handayani	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	11	55
58	Ni Ketut Srinadi	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	11	55
59	Ni Komang Dewi Juniari	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	15	75
60	Ni Komang Ogek Triya Darmayanti	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	75
61	Ni Komang Pebriyanti Putri	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	60
62	Ni Made Ayu Dinda Putriningsih	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	14	70
63	Ni Made Trisna Raeni	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6	30
64	Ni Made Tya Oktaviani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11	55
65	Ni Nyoman Sri Meliantari	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	13	65

66	Ni Putu Dea Ayunda Chacha	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	12	60
67	Ni Putu Okta Tyas Dwiyantri	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	12	60
68	Ni Wayan Rita Maharani	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	10	50
69	I Gede Bagas Kayana Yuwandika	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10	50
70	I Gede Eka Putra Adi Pranata	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	10	50
71	I Gede Putu Widana Putra Arthawan	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	15	75
72	I Gusti Bagus Eka Sudanawan	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	10	50
73	I Kadek Abi Dinata	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15	75
74	I Kadek Adi Hardika	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	14	70
75	I Kadek Pande Yoga Pebriyana	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	10	50
76	I Ketut Agus Widnyana	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	8	40
77	I Komang Krisna Satrya Wibawa	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	9	45
78	I Komang Rama Adnyana Putra	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	11	55
79	I Made Agus Pedanta Putra	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	9	45
80	I Nengah Arya Wardana	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	70
81	I Nyoman Bagus Widnyana Asrawan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	10
82	I Nyoman Putu Wicaksana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	12	60
83	I Putu Bagus Wisnu Dewantara	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	10	50
84	I Wayan Aries Mahardika	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	85
85	I Wayan Esa Aditya	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	11	55
86	Intan Al Rosti	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	10	50
87	Ni Kadek Arista Ramayanti	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	10	50
88	Ni Kadek Mita Anggreni	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	12	60
89	Ni Kadek Yunita Virgayanti	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	12	60
90	Ni Ketut Melinda Tisnayanti	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	60
91	Ni Komang Anggi Trisna Deviyanti	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	11	55
92	Ni Komang Dewi Kurniawaty	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	12	60
93	Ni Komang Ita Komala Dewi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	6	30
94	Ni Komang Oming Kirana	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14	70
95	Ni Komang Trisna Ayu Sastriani	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	12	60
96	Ni Nengah Suarningsih	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	30
97	Ni Putu Cindy Aulia Pradnya Yanthi	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8	40
98	Ni Putu Cinta Wiriadnyani	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	10	50
99	NI Putu Eka Purnama	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13	65
100	Ni Putu Febri Astika Dewi	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	25

101	Putri Anggreni	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	13	65
102	Putu Rangga Naditya Pranatha	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	13	65
Total Jawaban Benar		61	70	71	71	84	32	70	82	62	33	65	88	59	81	69	79	71	65	90	72		
Total Jawaban Salah		41	32	31	31	18	70	32	20	40	69	37	14	43	21	33	23	31	37	12	30		
r hitung		0,337	0,430	0,497	0,423	0,264	0,296	0,361	0,100	0,436	0,044	0,364	0,343	0,032	0,159	0,413	0,418	0,211	0,294	0,462	0,049		
r tabel		0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195	0,195		
Keterangan		Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid		



Lampiran 10. Hasil Uji Indeks Kesukaran Butir Soal Instrumen Uji Coba

UJI INDEKS KESUKARAN BUTIR SOAL

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Hasil	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Dina Novita Sari	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	11	55
2	I Gede Ary Widiarta	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	8	40
3	I Gede Darma Sucipta	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7	35
4	I Gede Nova Heri Saputra	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	11	55
5	I Gede Raditya Arya Peratama	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	9	45
6	I Kadek Adi Pradipta	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	13	65
7	I Kadek Andika Putra	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	70
8	I Kadek Budiasa	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	6	30
9	I Kadek Dwi Kresna Prasasta	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	11	55
10	I Kadek Yoga Saputra	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	12	60
11	I Komang Agus Juliantara	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	55
12	I Made Manik Pradnya Wibhawa	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	13	65
13	I Made Wedana Wira Semadi	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	10	50
14	I Nengah Purna	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	35
15	I Wayan Indra Okantara Putra	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	65
16	I Wayan Sumerta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	6	30
17	Komang Triyana Sancaya Putra	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	11	55
18	Ni Kadek Arnita Dewi	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	10	50
19	Ni Kadek Sarianti	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75
20	Ni Ketut Ita Damayanti	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	60
21	Ni Komang Indri Somia Iswari	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
22	Ni Komang Novi Candra Adnyani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	85
23	Ni Komang Triyanti	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	60
24	Ni Luh Putu Ariasih	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	10	50
25	Ni Nyoman Ayu Suparini	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8	40
26	Ni Putu Ayu Septiari	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	10	50
27	Ni Putu Oktaviani	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7	35
28	Ni Wayan Evi Ariantini	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	13	65
29	Ni Wayan Putu Sri Ariani	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	80
30	Putu Agus Pratama	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	11	55

31	Sang Ketut Suartika	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	11	55
32	Shri Prabhawa Soresthananta	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	85
33	Anak Agung Gede Narendra Jelantik	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	12	60
34	I Gede Agus Maestro Widiartha	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13	65
35	I Gede Agus Rama Aditya	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	14	70
36	I Gede Darma Saputra	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	13	65
37	I Gede Yoga Prasetya	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	65
38	I Kadek Aiswarya Praja Winaya	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	13	65
39	I Ketut Mei Diantara	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	15	75
40	I Ketut Yuda Adi Darma Nugraha	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	13	65
41	I Komang Eddy Sastra Tantular	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	10	50
42	I Komang Karang Arimbawa	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	15	75
43	I Made Apriana Adi Nugraha	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13	65
44	I Made Suta Dharmika	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	8	40
45	I Putu Bagus Putra Wijaya	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	14	70
46	I Wayan Wikarma	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	65
47	Ida Bagus Kresna Adnyana Putra	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	70
48	Jatmika Wirayadnya	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7	35
49	Ni Kadek Angelika Pumamaswari	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
50	Ni Kadek Kirana Paramitha Gayatri	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
51	Ni Kadek Listya Dewi	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10	50
52	Ni Kadek Noriyati	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	50
53	Ni Kadek Sintia Dewi	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	13	65
54	Ni Kadek Valenia Purnita	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	11	55
55	Ni Kadek Vina Dwipayanti	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	13	65
56	Ni Kadek Widya Dwi Partiw	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	14	70
57	Ni Ketut Ayu Lina Handayani	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	11	55
58	Ni Ketut Srinadi	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	11	55
59	Ni Komang Dewi Juniari	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	15	75
60	Ni Komang Ogek Triya Darmayanti	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	75
61	Ni Komang Pebriyanti Putri	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	60
62	Ni Made Ayu Dinda Putriningsih	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	14	70
63	Ni Made Trisna Raeni	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6	30
64	Ni Made Tya Oktaviani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11	55
65	Ni Nyoman Sri Meliantari	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	13	65

66	Ni Putu Dea Ayunda Chacha	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	12	60	
67	Ni Putu Okta Tyas Dwiyantri	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	12	60	
68	Ni Wayan Rita Maharani	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	10	50	
69	I Gede Bagas Kayana Yuwandika	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10	50	
70	I Gede Eka Putra Adi Pranata	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	10	50	
71	I Gede Putu Widana Putra Arthawan	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	15	75	
72	I Gusti Bagus Eka Sudanawan	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	10	50	
73	I Kadek Abi Dinata	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15	75	
74	I Kadek Adi Hardika	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	14	70	
75	I Kadek Pande Yoga Pebriyana	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	10	50	
76	I Ketut Agus Widnyana	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	8	40	
77	I Komang Krisna Satrya Wibawa	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	9	45	
78	I Komang Rama Adnyana Putra	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	11	55	
79	I Made Agus Pedanta Putra	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	9	45	
80	I Nengah Arya Wardana	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	70	
81	I Nyoman Bagus Widnyana Asrawan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	10	
82	I Nyoman Putu Wicaksana	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	12	60	
83	I Putu Bagus Wisnu Dewantara	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	10	50	
84	I Wayan Aries Mahardika	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	85	
85	I Wayan Esa Aditya	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	11	55	
86	Intan Al Rosti	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	10	50	
87	Ni Kadek Arista Ramayanti	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	10	50
88	Ni Kadek Mita Anggreni	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	12	60	
89	Ni Kadek Yunita Virgayanti	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	12	60	
90	Ni Ketut Melinda Tisnayanti	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	60	
91	Ni Komang Anggi Trisna Deviyanti	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	11	55	
92	Ni Komang Dewi Kurniawaty	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	12	60	
93	Ni Komang Ita Komala Dewi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	6	30	
94	Ni Komang Oming Kirana	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14	70	
95	Ni Komang Trisna Ayu Sastriani	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	12	60	
96	Ni Nengah Suarningsih	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	30	
97	Ni Putu Cindy Aulia Pradnya Yanthi	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8	40	
98	Ni Putu Cinta Wiriadnyani	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	10	50	
99	NI Putu Eka Purnama	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13	65	
100	Ni Putu Febri Astika Dewi	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	25	

101	Putri Anggreni	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	13	65	
102	Putu Rangga Naditya Pranatha	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	13	65
Jawaban Benar		61	70	71	71	84	32	70	82	62	33	65	88	59	81	69	79	71	65	90	72		
Banyak Siswa		102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102		
Tingkat Kesukaran (P)		0,598	0,686	0,696	0,696	0,824	0,314	0,686	0,804	0,608	0,324	0,637	0,863	0,578	0,794	0,676	0,775	0,696	0,637	0,882	0,706		
Kesimpulan		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang		



Lampiran 11. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal Pilihan Ganda

UJI RELIABILITAS BUTIR SOAL PILIHAN GANDA

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Hasil	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Dina Novita Sari	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	11	55
2	I Gede Ary Widiarta	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	8	40
3	I Gede Darma Sucipta	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	7	35
4	I Gede Nova Heri Saputra	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	11	55
5	I Gede Raditya Arya Peratama	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	9	45
6	I Kadek Adi Pradipta	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	13	65
7	I Kadek Andika Putra	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	14	70
8	I Kadek Budiasa	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	6	30
9	I Kadek Dwi Kresna Prasasta	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	11	55
10	I Kadek Yoga Saputra	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	12	60
11	I Komang Agus Juliantara	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	55
12	I Made Manik Pradnya Wibhawa	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	13	65
13	I Made Wedana Wira Semadi	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	10	50
14	I Nengah Purna	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	7	35
15	I Wayan Indra Okantara Putra	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	13	65
16	I Wayan Sumerta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	6	30
17	Komang Triyana Sancaya Putra	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	11	55
18	Ni Kadek Arnita Dewi	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	10	50
19	Ni Kadek Sarianti	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75
20	Ni Ketut Ita Damayanti	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	12	60
21	Ni Komang Indri Somia Iswari	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
22	Ni Komang Novi Candra Adnyani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	85
23	Ni Komang Triyanti	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	60
24	Ni Luh Putu Ariasih	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	10	50
25	Ni Nyoman Ayu Suparini	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	8	40
26	Ni Putu Ayu Septiari	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	10	50
27	Ni Putu Oktaviani	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7	35
28	Ni Wayan Evi Ariantini	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	13	65
29	Ni Wayan Putu Sri Ariani	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	80
30	Putu Agus Pratama	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	11	55

31	Sang Ketut Suartika	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	11	55
32	Shri Prabhawa Soresthananta	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	17	85
33	Anak Agung Gede Narendra Jelantik	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	12	60
34	I Gede Agus Maestro Widiartho	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	13	65
35	I Gede Agus Rama Aditya	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	14	70
36	I Gede Darma Saputra	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	13	65
37	I Gede Yoga Prasetya	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	13	65
38	I Kadek Aiswarya Praja Winaya	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	13	65
39	I Ketut Mei Diantara	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	15	75
40	I Ketut Yuda Adi Darma Nugraha	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	13	65
41	I Komang Eddy Sastra Tantular	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	10	50
42	I Komang Karang Arimbawa	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	15	75
43	I Made Apriana Adi Nugraha	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13	65
44	I Made Suta Dharmika	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	8	40
45	I Putu Bagus Putra Wijaya	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	14	70
46	I Wayan Wikarma	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	13	65
47	Ida Bagus Kresna Adnyana Putra	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	14	70
48	Jatmika Wiradnya	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7	35
49	Ni Kadek Angelika Purnamaswari	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
50	Ni Kadek Kirana Paramitha Gayatri	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70
51	Ni Kadek Listya Dewi	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	10	50
52	Ni Kadek Noriyati	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	50
53	Ni Kadek Sintia Dewi	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	13	65
54	Ni Kadek Valenia Purnita	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	11	55
55	Ni Kadek Vina Dwipayanti	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	13	65
56	Ni Kadek Widya Dwi Partiw	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	14	70
57	Ni Ketut Ayu Lina Handayani	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	11	55
58	Ni Ketut Srinadi	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	11	55
59	Ni Komang Dewi Juniari	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	15	75
60	Ni Komang Ogek Triya Darmayanti	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	15	75
61	Ni Komang Pebriyanti Putri	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	12	60
62	Ni Made Ayu Dinda Putriningsih	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	14	70
63	Ni Made Trisna Raeni	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	6	30
64	Ni Made Tya Oktaviani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	11	55
65	Ni Nyoman Sri Meliantari	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	13	65

66	Ni Putu Dea Ayunda Chacha	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	12	60
67	Ni Putu Okta Tyas Dwiyantri	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	12	60
68	Ni Wayan Rita Maharani	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	10	50
69	I Gede Bagas Kayana Yuwandika	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	10	50
70	I Gede Eka Putra Adi Pranata	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	10	50
71	I Gede Putu Widana Putra Arthawan	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	15	75
72	I Gusti Bagus Eka Sudanawan	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	10	50
73	I Kadek Abi Dinata	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15	75
74	I Kadek Adi Hardika	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	14	70
75	I Kadek Pande Yoga Pebriyana	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	10	50
76	I Ketut Agus Widnyana	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	8	40
77	I Komang Krisna Satrya Wibawa	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	9	45
78	I Komang Rama Adnyana Putra	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	11	55
79	I Made Agus Pedanta Putra	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	9	45
80	I Nengah Arya Wardana	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	14	70
81	I Nyoman Bagus Widnyana Asrawan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2	10
82	I Nyoman Putu Wicaksana	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	12	60
83	I Putu Bagus Wisnu Dewantara	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	10	50
84	I Wayan Aries Mahardika	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	85
85	I Wayan Esa Aditya	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	11	55
86	Intan Al Rosti	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	10	50
87	Ni Kadek Arista Ramayanti	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	10	50
88	Ni Kadek Mita Anggreni	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	12	60
89	Ni Kadek Yunita Virgayanti	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	12	60
90	Ni Ketut Melinda Tisnayanti	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	12	60
91	Ni Komang Anggi Trisna Deviyanti	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	11	55
92	Ni Komang Dewi Kurniawaty	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	12	60
93	Ni Komang Ita Komala Dewi	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	6	30
94	Ni Komang Oming Kirana	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	14	70
95	Ni Komang Trisna Ayu Sastriani	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	12	60
96	Ni Nengah Suarningsih	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	6	30
97	Ni Putu Cindy Aulia Pradnya Yanthi	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	8	40
98	Ni Putu Cinta Wiriadnyani	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	10	50
99	NI Putu Eka Purnama	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	13	65
100	Ni Putu Febri Astika Dewi	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	5	25

101	Putri Anggreni	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	13	65
102	Putu Rangga Naditya Pranatha	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	13	65
Jawaban Benar		61	70	71	71	84	32	70	82	62	33	65	88	59	81	69	79	71	65	90	72		
Varians Butir		0,244	0,239	0,275	0,334	0,348	0,510	0,632	0,713	0,948	1,102	1,314	1,420	1,777	1,954	2,282	2,533	2,883	3,235	3,464	3,938		
Jumlah Varians Skor Per Butir		30,145																					
Rata-Rata Skor Total		11,422																					
Varians Skor Total		8,028																					
n (Jumlah Soal)		20																					
r11		0,410																					
Kesimpulan		Reliabilitas sedang																					



Lampiran 12. Pengambilan Keputusan

ANALISIS KEPUTUSAN BUTIR SOAL PILIHAN GANDAS

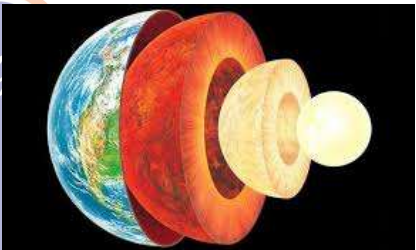
No	r hitung	r tabel 5%	Kriteria Validitas	Indeks Kesukaran Soal	Keterangan	Keputusan
1	0,337	0,195	Valid	0,598	Sedang	Soal digunakan
2	0,430	0,195	Valid	0,686	Sedang	Soal digunakan
3	0,497	0,195	Valid	0,696	Sedang	Soal digunakan
4	0,423	0,195	Valid	0,696	Sedang	Soal digunakan
5	0,264	0,195	Valid	0,824	Mudah	Soal digunakan
6	0,269	0,195	Valid	0,314	Sukar	Soal digunakan
7	0,361	0,195	Valid	0,686	Sedang	Soal digunakan
8	0,100	0,195	Tidak Valid	0,804	Mudah	Soal digunakan dengan perbaikan
9	0,436	0,195	Valid	0,608	Sedang	Soal digunakan
10	0,044	0,195	Tidak Valid	0,324	Sukar	Soal digunakan dengan perbaikan
11	0,364	0,195	Valid	0,637	Sedang	Soal digunakan
12	0,343	0,195	Valid	0,863	Mudah	Soal digunakan
13	0,032	0,195	Tidak Valid	0,578	Sedang	Soal digunakan dengan perbaikan
14	0,159	0,195	Tidak Valid	0,794	Sedang	Soal digunakan dengan perbaikan
15	0,413	0,195	Valid	0,676	Sedang	Soal digunakan
16	0,418	0,195	Valid	0,775	Mudah	Soal digunakan

No	r hitung	r tabel 5%	Kriteria Validitas	Indeks Kesukaran Soal	Keterangan	Keputusan
17	0,211	0,195	Valid	0,696	Sedang	Soal digunakan
18	0,294	0,195	Valid	0,637	Sedang	Soal digunakan
19	0,462	0,195	Valid	0,882	Mudah	Soal digunakan
20	0,049	0,195	Tidak Valid	0,706	Sedang	Soal digunakan dengan perbaikan



Lampiran 13. Kisi-Kisi Instrumen *Pretest Posttest* Pasca Uji Coba

KISI-KISI INSTRUMEN *PRETEST* DAN *POSTTEST*

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
<i>Elementary Clarification</i> (klarifikasi dasar)	Menganalisis argumen	4 soal	Menganalisis informasi dari gambar struktur internal bumi (kerak, mantel, inti luar dan dalam), kemudian mengidentifikasi bagian-bagian tersebut dan menjelaskan cirinya secara tepat	Perhatikan gambar struktur Bumi di bawah ini!  Berdasarkan gambar di atas, hubungan antara letak lapisan dan sifat fisiknya yang paling tepat adalah - Semakin ke dalam, maka suhu dan tekanan semakin rendah - Lapisan terluar selalu memiliki massa jenis yang paling besar	C. Semakin ke dalam struktur Bumi, tekanan dan suhu meningkat akibat berat lapisan di atasnya yang menekan ke arah pusat Bumi. Peningkatan tekanan tersebut menyebabkan partikel-partikel penyusun material tersusun semakin rapat sehingga

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				c. Semakin ke dalam, tekanan meningkat dan material cenderung lebih padat d. Semua lapisan bumi tersusun atas batuan dengan sifat yang sama	massa jenisnya bertambah dan material cenderung lebih padat.
	Menganalisis argumen		Menentukan informasi penting dari teks mengenai susunan litosfer	Bacalah teks berikut dengan teliti! Litosfer merupakan lapisan terluar Bumi yang tersusun atas kerak Bumi dan bagian paling atas mantel. Litosfer bersifat kaku dan rapuh, sehingga mudah mengalami retakan. Lapisan ini terpecah menjadi beberapa lempeng tektonik yang bergerak di atas lapisan astenosfer yang lebih plastis. Pergerakan lempeng tersebut dapat menyebabkan berbagai fenomena geologi seperti gempa bumi, gunung api, dan pembentukan pegunungan.	D. Litosfer bersifat kaku dan rapuh serta terpecah menjadi beberapa lempeng tektonik yang bergerak di atas astenosfer yang lebih plastis. Pergerakan dan interaksi antarlempeng memicu berbagai

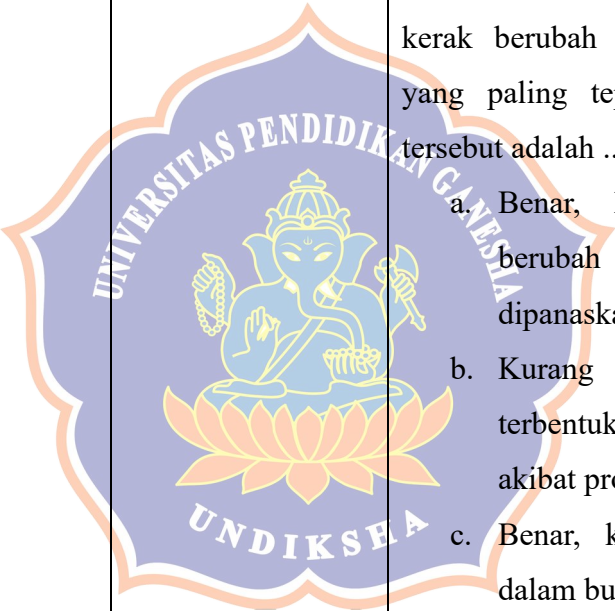
Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				Berdasarkan teks di atas, hubungan antara susunan litosfer dengan fenomena geologi yang tepat adalah a. Litosfer yang bersifat cair menyebabkan adanya gunung api b. Susunan litosfer yang kaku memungkinkan terbentuknya astenosfer c. Litosfer dan mantel bumi memiliki sifat fisik yang sama sehingga sering terjadi fenomena geologi d. Litosfer yang terpecah menjadi lempeng menyebabkan gempa bumi dan gunung api	fenomena seperti gempa bumi, gunung api, dan pembentukan pegunungan.
	Mengidentifikasi alasan yang mendukung		Menganalisis informasi tertulis mengenai	Bacalah teks berikut dengan teliti! Bumi tersusun atas empat lapisan utama, yaitu kerak, mantel, inti luar, dan inti	B. Pernyataan Dwi kurang tepat, karena inti luar dan inti

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
			karakteristik berbagai lapisan bumi dan menentukan lapisan mana yang sesuai dengan ciri-ciri tertentu, seperti suhu dan kedalaman	dalam. Kerak merupakan lapisan terluar dengan suhu relatif rendah dan ketebalan paling tipis. Mantel berada di bawah kerak, bersuhu tinggi, dan sebagian bersifat plastis. Inti luar tersusun atas besi dan nikel cair dengan suhu sangat tinggi serta berperan dalam pembentukan medan magnet Bumi. Inti dalam memiliki suhu paling tinggi, tersusun atas besi dan nikel padat akibat tekanan yang sangat besar, dan terletak paling dalam. Dwi menyatakan bahwa kedalaman tidak mempengaruhi wujud lapisan bumi. Alasan yang paling tepat untuk mendukung pernyataan Dwi adalah a. Benar, karena wujud lapisan bumi hanya ditentukan oleh suhu	dalam sama-sama memiliki suhu sangat tinggi, namun wujudnya berbeda. Perbedaan ini terjadi akibat tekanan yang semakin besar seiring bertambahnya kedalaman, sehingga tekanan berperan penting dalam menentukan wujud suatu lapisan.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				b. Kurang tepat, karena tekanan akibat kedalaman lebih mempengaruhi wujud lapisan bumi c. Benar, karena semua lapisan bumi memiliki bahan penyusun yang sama d. Kurang tepat, karena kedalaman masing-masing lapisan hanya mempengaruhi fenomena geologi	
	Menganalisis argumen		Menganalisis data tentang ketebalan, komposisi, dan lokasi kerak bumi untuk membedakan secara tepat antara	Suatu lapisan kerak memiliki ciri-ciri sebagai berikut. - Ketebalan relatif tipis ($\pm 5-10$ km) - Massa jenis tinggi - Tersusun atas batuan basalt - Terletak di bawah perairan laut dalam	B. Kerak samudera memang lebih tipis dibandingkan kerak benua, memiliki massa jenis lebih besar karena komposisinya didominasi batuan

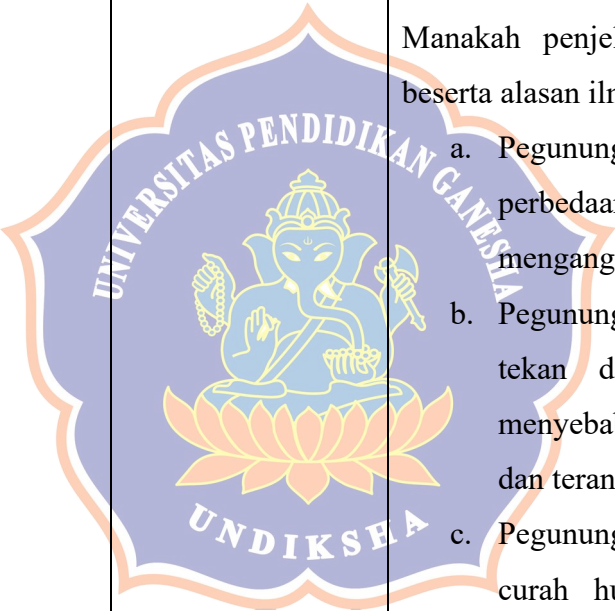
Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
			kerak benua dan kerak samudera	Berdasarkan ciri-ciri tersebut, jenis kerak yang paling sesuai adalah - Kerak benua, karena tersusun atas batuan beku - Kerak samudera karena lebih tipis dan massa jenis tinggi - Kerak benua, karena berada di bawah permukaan air laut - Kerak samudera, karena tersusun atas batuan beku	basalt, serta membentuk dasar samudera. Sementara, kerak benua umumnya lebih tebal dan tersusun atas batuan granit dengan massa jenis lebih rendah.
<i>The Basic for Decision</i> (menyertakan alasan untuk keputusan)	Menilai kecukupan dan relevansi bukti	5 soal	Mengevaluasi penyebab utama gempa tektonik di daerah tertentu dengan menggunakan data lokasi batas	Wilayah Y berada di bawah batas lempeng transform. Data BMKG menunjukkan bahwa gempa sering terjadi namun tidak disertai aktivitas gunung api. Manakah pernyataan yang paling tepat beserta alasannya?	B . Pada batas lempeng transform, dua lempeng tektonik bergeser horizontal sehingga terjadi gesekan yang menimbulkan

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
			lempeng dan aktivitas seismik	a. Gempa terjadi karena lempeng saling menjauh, sehingga tekanan berkurang b. Gempa terjadi karena gesekan lempeng yang saling bergeser, sehingga energi dilepaskan tanpa aktivitas magma c. Gempa terjadi karena tekanan magma dari mantel bumi yang naik ke permukaan d. Gempa terjadi karena runtuhnya kerak bumi akibat pelapukan	pelepasan energi dalam bentuk gempa bumi. Karena tidak terjadi penunjaman (subduksi) yang melibatkan pergerakan magma ke permukaan, maka batas transform tidak disertai aktivitas gunung api.
	Menilai kualitas alasan		Mengevaluasi kebenaran alasan ilmiah terhadap pembentukan gunung api	Suatu wilayah mengalami pertemuan lempeng tektonik, yang mana lempeng samudera menunjam ke bawah lempeng benua. Terbentuk deretan gunung api aktif di wilayah tersebut. Seorang murid	B. Pada pertemuan antara lempeng samudera dan lempeng benua, lempeng samudera

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				menyatakan bahwa gunung api terbentuk karena air laut yang meresap ke dalam kerak berubah menjadi lava. Verifikasi yang paling tepat terhadap pernyataan tersebut adalah - Benar, karena air laut dapat berubah menjadi lava jika dipanaskan - Kurang tepat, karena magma terbentuk dari peleburan mantel akibat proses subduksi - Benar, karena semua cairan di dalam bumi berasal dari air laut - Kurang tepat, karena gunung api terbentuk akibat tekanan angin	yang menunjam membawa material yang mengandung air ke dalam mantel, sehingga menurunkan titik leleh batuan mantel dan memicu proses peleburan dan menghasilkan magma. Magma inilah yang kemudian naik ke permukaan dan membentuk deretan gunung api. Pernyataan bahwa

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
					air laut berubah menjadi lava tidak tepat, karena lava berasal dari magma hasil peleburan batuan mantel.
	Menilai kualitas alasan		Mengevaluasi penyebab suhu tinggi di inti bumi dengan menjelaskan kontribusi peluruhan radioaktif, tekanan besar, dan material penyusunnya	Data geofisika menunjukkan bahwa suhu inti Bumi tetap sangat tinggi meskipun Bumi telah mengalami proses pendinginan selama miliaran tahun. Lalu seorang murid menyatakan bahwa suhu tersebut dipertahankan karena komposisi besi dan nikel yang mampu menyimpan panas dalam waktu lama. Evaluasi yang paling tepat terhadap pernyataan tersebut adalah	B. Pernyataan murid kurang tepat karena meskipun inti Bumi tersusun atas besi dan nikel yang dapat menyimpan panas, suhu tinggi di inti tidak hanya dipertahankan oleh sifat logam tersebut. Panas inti Bumi juga

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				a. Benar, karena logam selalu mempertahankan suhu tinggi tanpa faktor lain b. Kurang tepat, karena selain komposisi logam, peluruhan radioaktif dan tekanan besar juga berperan mempertahankan suhu c. Benar, karena tekanan tidak berpengaruh terhadap suhu d. Kurang tepat, karena suhu inti hanya dipengaruhi oleh panas dari Matahari	berasal dari sisa panas pembentukan Bumi, peluruhan unsur radioaktif, serta tekanan yang sangat besar di bagian dalam Bumi yang meningkatkan energi termal.
	Memilih keputusan berdasarkan alasan yang didukung bukti		Menentukan keputusan ilmiah terhadap bentuk kerak benua yang tidak rata	Terbentuknya pegunungan di suatu wilayah berkaitan dengan tumbukan antara dua lempeng benua. Data geologi menunjukkan adanya struktur lipatan	B. Pada tumbukan dua lempeng benua, kedua lempeng memiliki massa jenis relatif sama

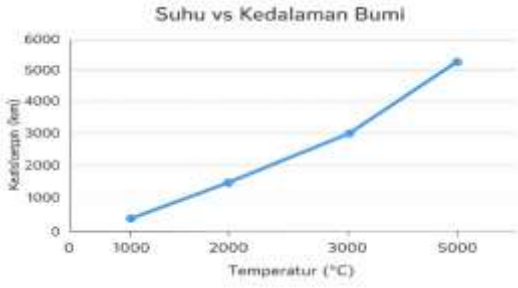
Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				batuan dan gaya tekan yang besar di wilayah tersebut. Manakah penjelasan yang paling tepat beserta alasan ilmiahnya? - Pegunungan terbentuk karena perbedaan tekanan udara yang mengangkat permukaan bumi - Pegunungan terbentuk karena gaya tekan dari tumbukan lempeng menyebabkan kerak bumi terlipat dan terangkat - Pegunungan terbentuk karena curah hujan tinggi yang terus-menerus menumpuk material di permukaan	sehingga tidak saling menunjam secara signifikan, melainkan saling menekan. Gaya tekan yang sangat besar akibat tumbukan tersebut menyebabkan lapisan batuan mengalami deformasi berupa lipatan dan pengangkatan kerak bumi, sehingga terbentuk pegunungan.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				d. Pegunungan terbentuk karena pendinginan permukaan bumi yang membentuk relief tinggi	
	Memilih keputusan berdasarkan alasan yang didukung bukti		Mengevaluasi lokasi aman untuk pembangunan, serta menyertakan alasan ilmiah berdasarkan data seismik dan struktur geologis wilayah tersebut	Suatu wilayah memiliki struktur batuan keras dan jarang mengalami aktivitas seismik, sementara wilayah lain tersusun atas sedimen lunak dan sering mengalami gempa kecil. Evaluasi paling logis terhadap keamanan pembangunan di wilayah tersebut adalah a. Wilayah sedimen lunak lebih aman karena tanahnya lebih mudah menyerap getaran b. Wilayah batuan keras lebih stabil karena gelombang gempa merambat lebih kecil dibanding pada sedimen lunak	B. Wilayah dengan struktur batuan keras umumnya lebih stabil untuk pembangunan karena batuan padat cenderung tidak memperkuat amplitudo gelombang gempa secara signifikan. Sebaliknya, sedimen lunak dapat memperbesar dan

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				c. Kedua wilayah sama saja karena semua wilayah berpotensi gempa d. Wilayah dengan gempa kecil lebih berbahaya karena gempa kecil dapat memicu letusan gunung api	memperlama getaran akibat efek amplifikasi gelombang seismik, sehingga meskipun gempa yang terjadi kecil, dampaknya bisa terasa lebih kuat di permukaan.
<i>Inference</i> (membuat kesimpulan)	Menarik kesimpulan logis dari data yang tersedia	5 soal	Menganalisis pola persebaran gempa dan gunung api, lalu menyimpulkan jenis batas lempeng (divergen,	Perhatikan gambar di bawah ini! 	D. Ciri-ciri berupa deretan gunung api aktif sejajar garis pantai, gempa dengan kedalaman bervariasi dari dangkal hingga dalam, serta

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
			konvergen, atau transform) berdasarkan karakteristiknya	Suatu wilayah menunjukkan ciri-ciri sebagai berikut. - Terdapat deretan gunung api aktif sejajar garis pantai - Terjadi gempa dari kedalaman dangkal hingga dalam - Aktivitas seismik terjadi secara terus-menerus Kesimpulan paling tepat mengenai jenis batas lempeng di wilayah tersebut adalah - Batas divergen - Batas transform - Batas pasif - Batas konvergen	aktivitas seismik yang terus-menerus merupakan karakteristik khas batas lempeng konvergen, khususnya zona subduksi. Pada batas ini, lempeng samudera menunjam ke bawah lempeng lain sehingga membentuk busur gunung api dan zona gempa yang memanjang dari kedalaman dangkal

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
					hingga dalam (zona <i>Benioff</i>).
	Menarik kesimpulan logis dari data yang tersedia		Menyimpulkan hubungan antara kedalaman gempa dan lapisan bumi	Suatu wilayah mengalami gempa dengan kedalaman rata-rata 20–50 km dan pusat gempa berada di zona patahan aktif. Kerusakan terbesar terjadi pada bangunan di permukaan. Berdasarkan informasi tersebut, lapisan bumi yang menjadi sumber gempa adalah - Gempa dangkal terjadi di inti Bumi yang bersuhu tinggi - Gempa dangkal terjadi di kerak Bumi yang bersifat rapuh - Gempa dangkal terjadi di mantel bawah yang plastis - Gempa dangkal tidak berkaitan dengan struktur lapisan Bumi	B. Gempa dengan kedalaman tersebut termasuk kategori gempa dangkal hingga menengah dan umumnya terjadi di kerak Bumi, terutama pada zona patahan aktif. Kerak Bumi bersifat kaku dan rapuh sehingga mudah mengalami retakan dan pergeseran yang memicu pelepasan

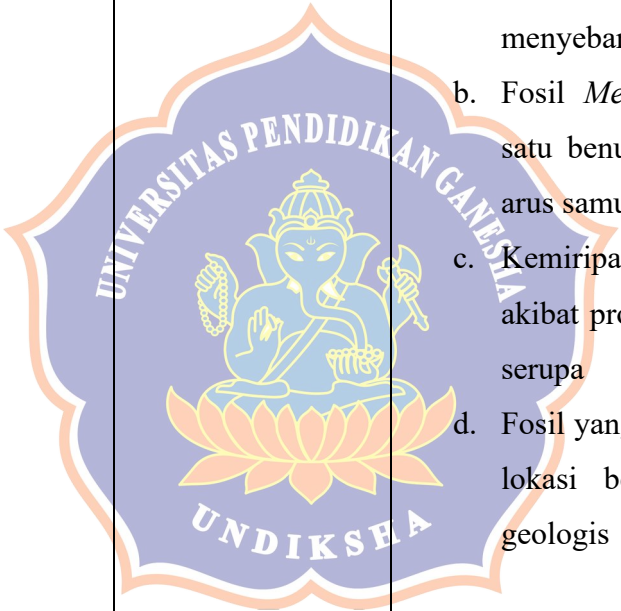
Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
					energi dalam bentuk gelombang seismik. Karena sumber gempa berada relatif dekat permukaan, maka dampaknya cenderung lebih besar.
	Menarik kesimpulan logis dari data yang tersedia		Menafsirkan grafik suhu berdasarkan kedalaman, kemudian menyimpulkan bagaimana lapisan-lapisan bumi terbentuk	Perhatikan grafik di bawah ini!  Grafik suhu terhadap kedalaman menunjukkan peningkatan suhu yang	A. Grafik yang menunjukkan peningkatan suhu tajam ke arah dalam Bumi mendukung proses diferensiasi gravitasi yang terjadi pada masa awal pembentukan

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
			melalui proses diferensiasi gravitasi	tajam pada lapisan dalam bumi. Evaluasi paling tepat yang mengaitkan data suhu tersebut dengan proses diferensiasi gravitasi adalah a. Suhu tinggi memungkinkan material mencair dan terpisah berdasarkan massa jenis b. Suhu tinggi menyebabkan material ringan tenggelam c. Suhu tidak berperan dalam pembentukan lapisan bumi d. Suhu tinggi hanya terjadi di kerak bumi	Bumi, ketika suhu sangat tinggi menyebabkan material mencair. Dalam kondisi cair tersebut, material dengan massa jenis lebih besar seperti besi dan nikel bergerak menuju pusat Bumi, sedangkan material yang lebih ringan naik ke bagian luar.
	Menarik kesimpulan logis		Menyimpulkan jenis batuan yang terbentuk	Daerah pesisir laut dangkal memiliki endapan pasir, kerikil, dan sisa organisme laut yang menumpuk dalam waktu lama.	C. Wilayah pesisir laut dangkal yang mengalami

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
	dari data yang tersedia		berdasarkan letak geografisnya	Jenis batuan yang paling mungkin terbentuk di wilayah tersebut adalah - Batuan beku dalam - Batuan metamorf kontak - Batuan sedimen - Batuan beku luar	penumpukan pasir, kerikil, dan sisa organisme laut dalam waktu lama merupakan lingkungan pengendapan (sedimentasi). Material-material tersebut akan mengalami proses pemadatan (kompaksi) dan penyemenan (sementasi) sehingga

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
					membentuk batuan sedimen.
	Menarik kesimpulan dari beberapa argumen		Mengevaluasi dua argumen yang menjelaskan pergerakan lempeng bumi, lalu menarik kesimpulan yang paling logis berdasarkan bukti yang disajikan	Seorang peneliti menyatakan bahwa lempeng Bumi bergerak karena adanya arus konveksi di mantel. Peneliti lain menyebutkan bahwa pergerakan lempeng disebabkan oleh tarikan lempeng yang menunjam ke mantel (<i>slab pull</i>). Kesimpulan paling logis berdasarkan bukti geologi modern adalah a. Hanya arus konveksi yang menyebabkan lempeng bergerak b. Hanya tarikan lempeng yang menunjam yang menyebabkan lempeng bergerak	C. Bukti geologi modern menunjukkan bahwa pergerakan lempeng tidak disebabkan oleh satu faktor saja, melainkan kombinasi beberapa gaya seperti arus konveksi mantel, tarikan lempeng yang menunjam (<i>slab pull</i>), dan dorongan dari punggung samudera

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				c. Pergerakan lempeng dipengaruhi oleh beberapa gaya yang saling berkaitan d. Pergerakan lempeng tidak memiliki penyebab yang jelas	(<i>ridge push</i>). Semua gaya tersebut saling berinteraksi dalam menggerakkan lempeng tektonik.
<i>Advanced Clarification</i> (klarifikasi lanjut)	Mengklarifikasi hubungan antar bukti	4 soal	Menganalisis bukti-bukti pergeseran benua melalui pola kecocokan garis pantai dan kesamaan fosil di dua benua berbeda untuk memperjelas teori lempeng tektonik	Seorang peneliti menunjukkan peta dunia yang memperlihatkan kecocokan bentuk garis pantai Afrika Barat dengan Amerika Selatan bagian timur. Selain itu, pada kedua wilayah tersebut ditemukan fosil <i>Mesosaurus</i> , yaitu reptil air tawar yang diperkirakan tidak mampu hidup di air laut dalam. Berdasarkan dua bukti tersebut, klarifikasi lanjutan yang paling tepat untuk memperkuat teori pergeseran benua adalah	A. Kecocokan garis pantai serta ditemukannya fosil <i>Mesosaurus</i> di kedua wilayah yang kini terpisah samudra menunjukkan bahwa Afrika dan Amerika Selatan dahulu merupakan satu daratan yang sama.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				a. Afrika dan Amerika Selatan pernah menyatu sehingga organisme dapat menyebar sebelum benua terpisah b. Fosil <i>Mesosaurus</i> berpindah dari satu benua ke benua lain melalui arus samudra c. Kemiripan garis pantai terbentuk akibat proses erosi yang kebetulan serupa d. Fosil yang sama dapat terbentuk di lokasi berbeda tanpa hubungan geologis	Mesosaurus adalah reptil air tawar yang tidak mungkin melintasi samudra luas, bukti tersebut memperkuat teori pergeseran benua bahwa kedua benua pernah menyatu sebelum akhirnya terpisah akibat pergerakan lempeng.
	Mengevaluasi konsistensi logis suatu teori			Dua pandangan diajukan untuk menjelaskan pembentukan lapisan dalam Bumi. Teori A menjelaskan bahwa pada kondisi	A. Fakta bahwa inti Bumi memiliki massa jenis jauh lebih besar

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
			kemudian memilih teori yang paling sesuai dengan data dan menjelaskan alasannya	Bumi purba yang bersuhu sangat tinggi, unsur-unsur bermassa jenis besar bergerak ke arah pusat Bumi sehingga membentuk inti. Teori B menyatakan bahwa unsur bermassa jenis besar dan kecil terbentuk secara bersamaan tanpa mengalami pemisahan berdasarkan perbedaan massa jenis. Berdasarkan fakta bahwa inti Bumi memiliki massa jenis jauh lebih besar dibandingkan mantel dan kerak, kesimpulan evaluatif yang paling logis adalah a. Teori A lebih kuat karena selaras dengan perbedaan massa jenis antar lapisan Bumi	dibandingkan mantel dan kerak mendukung teori diferensiasi, yaitu pada kondisi Bumi purba yang sangat panas, material mencair lalu terpisah berdasarkan massa jenis. Teori B tidak mampu menjelaskan adanya perbedaan massa jenis yang jelas antar lapisan, sehingga Teori A secara ilmiah lebih kuat.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				b. Teori B lebih kuat karena tidak melibatkan proses pencairan material c. Kedua teori sama-sama benar karena massa jenis tidak memengaruhi pembentukan lapisan d. Perbedaan massa jenis tidak berkaitan dengan proses pembentukan lapisan Bumi	
	Mengevaluasi konsistensi logis suatu definisi		Mengevaluasi makna istilah “zona subduksi” dalam konteks dinamika bumi	Bagus mendefinisikan zona subduksi sebagai berikut. “Zona subduksi adalah wilayah pertemuan dua lempeng tektonik yang hanya ditandai dengan terbentuknya pegunungan lipatan.” Berdasarkan karakteristik dinamika Bumi, evaluasi definisi yang paling tepat adalah	B. Zona subduksi merupakan batas lempeng konvergen yang satu lempeng menunjam ke bawah lempeng lainnya. Proses ini tidak hanya dapat

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				a. Definisi sudah tepat karena zona subduksi selalu membentuk pegunungan lipatan. b. Definisi kurang lengkap karena zona subduksi juga melibatkan proses penunjaman lempeng yang memicu gempa dan aktivitas vulkanik. c. Definisi salah karena zona subduksi terjadi pada batas lempeng divergen. d. Definisi benar karena tidak ada hubungan antara subduksi dan aktivitas vulkanik.	membentuk pegunungan, tetapi juga gempa bumi, pembentukan busur gunung api, dan palung laut. Karena definisi yang diberikan hanya menekankan pegunungan lipatan tanpa menjelaskan proses penunjaman dan dampaknya, maka definisi tersebut kurang lengkap.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
	Mengevaluasi konsistensi logis suatu definisi		Mengevaluasi makna dari fenomena subduksi dalam proses pembentukan benua	Dwi menyatakan bahwa fenomena subduksi hanya berperan dalam pembentukan gunung api dan tidak memiliki hubungan dengan proses pembentukan atau pertumbuhan benua. Berdasarkan konsep dinamika Bumi, evaluasi pernyataan yang paling tepat adalah a. Pernyataan benar karena subduksi hanya menghasilkan aktivitas vulkanik tanpa memengaruhi struktur benua. b. Pernyataan kurang tepat karena subduksi juga menyebabkan penebalan kerak dan pertumbuhan tepi benua.	B. Fenomena subduksi tidak hanya menghasilkan aktivitas vulkanik, tetapi juga berperan di proses orogenesis dan pertumbuhan benua. Pada zona subduksi, akumulasi material, intrusi magma, serta gaya tekan dapat menyebabkan penebalan kerak dan pembentukan kerak benua baru di tepi benua.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
				c. Pernyataan benar karena pembentukan benua hanya dipengaruhi oleh proses erosi dan sedimentasi. d. Pernyataan salah karena subduksi hanya terjadi di dasar samudra dan tidak berdampak pada daratan.	
<i>Supposition and Integration</i> (dugaan dan keterpaduan)	Menggabungkan berbagai bukti lintas konsep	2 soal	Menganalisis integrasi data seismik dan sejarah bencana untuk memperkirakan wilayah yang berpotensi tinggi mengalami bencana gempa	Suatu wilayah menunjukkan frekuensi gempa dangkal yang tinggi berdasarkan data seismik lima tahun terakhir. Selain itu, catatan sejarah menunjukkan wilayah tersebut beberapa kali mengalami gempa besar yang merusak pemukiman. Berdasarkan integrasi kedua data tersebut, analisis paling tepat adalah	A. Frekuensi gempa dangkal yang tinggi dalam lima tahun terakhir menunjukkan aktivitas tektonik yang masih berlangsung, sementara catatan sejarah gempa besar

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
			atau letusan gunung api	 a. Wilayah tersebut berpotensi tinggi mengalami gempa karena aktivitas tektonik masih aktif b. Wilayah tersebut aman karena gempa besar sudah terjadi pada masa lalu c. Data sejarah bencana tidak relevan untuk memperkirakan potensi gempa d. Gempa hanya dipengaruhi oleh kondisi permukaan wilayah	mengindikasikan adanya akumulasi dan pelepasan energi dalam skala besar di wilayah tersebut. Integrasi data seismik terkini dan data historis memperkuat analisis bahwa wilayah tersebut memiliki potensi tinggi mengalami gempa di masa mendatang, bukan sebaliknya.

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
	Menggabungkan berbagai bukti lintas konsep		Mengevaluasi keterkaitan antara lempeng tektonik dengan bukti nyata adanya palung laut, gunung api, dan jalur Cincin Api Pasifik	Cincin Api Pasifik ditandai oleh banyaknya gunung api dan gempa bumi. Evaluasi yang tepat terhadap fenomena ini dalam kaitannya dengan teori tektonik lempeng adalah a. Cincin Api terbentuk secara acak tanpa hubungan dengan lempeng b. Aktivitas gunung api membuktikan bahwa kerak bumi bersifat statis c. Cincin Api menunjukkan batas-batas lempeng aktif yang saling berinteraksi d. Gempa dan gunung api hanya dipengaruhi oleh cuaca ekstrem	C. Cincin Api Pasifik merupakan jalur yang mengelilingi Samudra Pasifik dan ditandai oleh tingginya aktivitas gempa dan gunung api karena berada di sepanjang batas-batas lempeng tektonik, terutama zona subduksi. Interaksi antarlempeng inilah yang memicu aktivitas seismik dan

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator Berpikir Kritis	Jumlah Soal	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban dan Rasional
					vulkanik yang intens, sehingga fenomena tersebut mendukung teori tektonik lempeng



Lampiran 14. Data Sebaran Nilai *Pretest* Murid pada Kelompok Eksperimen I

**NILAI *PRETEST* KELOMPOK EKSPERIMEN I MODEL *PROBLEM BASED LEARNING*
BERPENDEKATAN *DEEP LEARNING***

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Hasil	Nilai
		C1.1	C1.2	C1.3	C1.4	C1.5	C1.6	C1.7	C1.8	C1.9	C1.10	C1.11	C1.12	C1.13	C1.14	C1.15	C1.16	C1.17	C1.18	C1.19	C1.20		
1	I Gede Eka Surya Ananta	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	8	40
2	I Gusti Ayu Kunja Bihari Baktini	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	25
3	I Kadek Adi Sumerta Dana	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	11	55
4	I Kadek Dirgantara Putra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	15	75
5	I Kadek Junio Adi Wiratama	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	13	65
6	I Ketut Lila Warsana	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	7	35
7	I Ketut Rauh Widiana	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	11	55
8	I Ketut Setiyawan	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	12	60
9	I Komang Dika Syandana Putra	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7	35
10	I Made Cahyadi Tirtana	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	11	55
11	I Nengah Pande Adi Saputra	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	12	60
12	I Nyoman Agus Wisnawa Putra Widana	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	10	50
13	I Putu Aditya Pratama	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	12	60
14	I Putu Dimas Yogi Pranata	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	30
15	I Putu Rama Aditya Pratama	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10
16	I Wayan Adi Gunada	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	20
17	I Wayan Surya Panca Kencana	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	11	55
18	Ida Ayu Listya Dewi	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	15	75
19	Ida Bagus Yoga Mahendra	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20
20	Luh Putu Vika Vetrayanti	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9	45
21	Ni Kadek Adis Pratiwi Putri	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	12	60
22	Ni Kadek Ayu Pujiani	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	9	45
23	Ni Kadek Febi Maharani	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	11	55
24	Ni Kadek Purnami Pebriyanti	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Ni Ketut Ayunika Pratiwi	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	7	35
26	Ni Ketut Ira Martini	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	70
27	Ni Komang Ayu Pebriyani	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	30
28	Ni Komang Ayu Saskarani	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	10	50
29	Ni Komang Kusuma Ari Diasih	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	11	55
30	Ni Luh Dewi Sundari	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	12	60

31	Ni Putu Cintia Cucun Asniki	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	7	35	
32	Ni Putu Quina Maheswari Hernata	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	10	50	
33	Ni Putu Yanti	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	6	30	
34	Sang Komang Randy Suryawan	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	30	
35	I Gede Andika Gautama Putra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	12	60	
36	I Gusti Bagus Atmaja Putra Sanjaya	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	6	30	
37	I Kadek Agus Dwi Pranata	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	13	65	
38	I Kadek Nova Arya Dhana	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	10	
39	I Kadek Randika Arianta	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	8	40	
40	I Ketut Semara Junna Pratama	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	10	50	
41	I Komang Ardhi Ardana Oka Parwata	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	15	75	
42	I Komang Bagus Oka Yadnya	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	11	55	
43	I Komang Putu Angga Adi Pranata	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	10	50	
44	I Putu Agus Arif Permanta	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	11	55	
45	I Putu Agus Wahyudi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	15	
46	I Putu Destha Mahendra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	
47	I Putu Krishna Wardhana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	10	
48	I Wayan Eka Arya Widiyasa	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	14	70
49	Kadek Pradhita Ayuningtyas	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	11	55	
50	Luh Paramitha Dewi Bawanthi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	10	
51	Ni Kadek Ayu Sakanita Dewi	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	13	65
52	Ni Kadek Dwi Widiastri	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	8	40	
53	Ni Kadek Lidya Dwi Antari	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	4	20	
54	Ni Kadek Ratih Widyantari	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	13	65
55	Ni Kadek Sartika Dwi Yani	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	13	65	
56	Ni Kadek Veni Septiandira	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	8	40	
57	Ni Ketut Diah Sanjiwani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	Ni Ketut Marisa Puji Megantari	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	10	50	
59	Ni Ketut Vidiya Garini Putri	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	7	35
60	Ni Komang Tri Aldes Putri Suarini	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	12	60	
61	Ni Made Moza Malika Mokuyubi	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	20	
62	Ni Nyoman Sri Krisna Dewi	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	12	60	
63	Ni Putu Esi Anggreni	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	20	
64	Ni Putu Karin Kanaya	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	9	45	
65	Ni Putu Sekarani	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	11	55	
66	Ni Wayan Supriartini	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	11	55	
67	Sang Bagus Adi Wisnu Antara	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	13	65	
68	Wayan Suwandira	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	12	60	

Lampiran 15. Data Sebaran Nilai Pretest Murid pada Kelompok Eksperimen II

**NILAI *PRETEST* KELOMPOK EKSPERIMEN I MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERPENDEKATAN *DEEP LEARNING***

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Hasil	Nilai
		C2.1	C2.2	C2.3	C2.4	C2.5	C2.6	C2.7	C2.8	C2.9	C2.10	C2.11	C2.12	C2.13	C2.14	C2.15	C2.16	C2.17	C2.18	C2.19	C2.20		
1	Gusti Ayu Laksmi	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	10	50
2	Gusti Ayu Santika Putri	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	30
3	I Gede Bhisma Rakyanda Mukti	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	15
4	I Gede Juna Aryasatya Kayana	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	35
5	I Gede Kari Surya Winata	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	13	65
6	I Gede Kuat Putra Arimbawa	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	25
7	I Gede Raditiya	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	14	70
8	I Gede Satya Sedana	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	15
9	I Gusti Ayu Putu Widi Adnyani	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	14	70
10	I Gusti Gede Arya Winata	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	11	55
11	I Kadek Endiyana	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	13	65
12	I Kadek Melkyodi Miasa Putra	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	13	65
13	I Komang Widha Gunanta	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	15
14	I Made Agus Bramantara Sandhi	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	3	15
15	I Made Sastra Wirayasa	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	10	50
16	I Putu Agus Bagryana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	14	70
17	I Wayan Mahendra Pratama	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	11	55
18	I Wayan Widiarsa	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	8	40
19	Komang Mirta Triantari Putri	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	8	40
20	Ni Kadek Mitha Resyana Dewi	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	14	70
21	Ni Kadek Novita Sari	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	8	40
22	Ni Kadek Noviyanti	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	20
23	Ni Kadek Okta Viani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	14	70
24	Ni Komang Gita Armini	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	13	65
25	Ni Komang Maretianti	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	13	65
26	Ni Made Ayu Sulastri	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	8	40
27	Ni Putu Candra Sulastini	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	25
28	Ni Putu Dela Astiti Putri	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	6	30
29	Ni Putu Desi Cahyani	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	30
30	Ni Putu Iin Adistya Sari	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	14	70

31	Putu Budayana Putra	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	14	70
32	Putu Gede Angga Bajra Maheswara	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10
33	Sang Ayu Putu Pradnyan Iswari	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	10	50
34	Sang Nyoman Dharma Putra	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	20
35	Gusti Ayu Sintia Adnyani	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	25
36	Gusti Ngurah Aditya Pratama	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	6	30
37	I Gde Putra Ari Narendra	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8	40
38	I Gede Angga Bindawe	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	10	50
39	I Gede Kelvin Okta Putra Prattama	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	11	55
40	I Gusti Bagus Agung Kayana Deva	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	12	60	
41	I Gusti Bagus Krsna Wijaya	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	11	55
42	I Kadek Angga Dwi Adinata	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	12	60
43	I Ketut Andi Ari Ada	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	14	70	
44	I Ketut Andika Swandiana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	5
45	I Komang Aldo Arijunsu	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	20
46	I Made Devano Xiendra Oktara	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	14	70
47	I Made Nengah Yasa	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6	30
48	I Made Sudarsana	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	8	40
49	I Putu Arya Juwijapa	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	13	65
50	I Putu Krisna Bintang Oka Swara	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	14	70
51	I Putu Teguh Desta Pratama	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	20
52	Komang Agus Suryantara	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	11	55
53	Ni Kadek Ayu Ribek	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	8	40
54	Ni Kadek Lila Prasiska	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	14	70
55	Ni Komang Ayu Trisia Dewi	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	9	45
56	Ni Komang Ayu Widianari	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	14	70
57	Ni Komang Linda Ulandari	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	8	40
58	Ni Komang Trisnya Astri Alena	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	14	70
59	Ni Luh Devi Purnami	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	13	65
60	Ni Luh Putu Ari Wardani	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	6	30
61	Ni Made Nindia Guna Pramesti	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	12	60
62	Ni Made Vitta Varasyana	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	5	25
63	Ni Made Yunda Indira Nita	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	25
64	Ni Nengah Sariani	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
65	Ni Putu Rika Febriani	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	9	45
66	Ni Putu Widnyani Pratiwi	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3	15
67	Ni Wayan Puspitadewi	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12	60
68	Putu Cantika Swarya Putrimarta	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	9	45

Lampiran 16. Data Sebaran Nilai *Posttest* Murid pada Kelompok Eksperimen I

NILAI *POSTTEST* KELOMPOK EKSPERIMEN I MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERPENDEKATAN *DEEP LEARNING*

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Hasil	Nilai
		Y1.1	Y1.2	Y1.3	Y1.4	Y1.5	Y1.6	Y1.7	Y1.8	Y1.9	Y1.10	Y1.11	Y1.12	Y1.13	Y1.14	Y1.15	Y1.16	Y1.17	Y1.18	Y1.19	Y1.20		
1	I Gede Eka Surya Ananta	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90
2	I Gusti Ayu Kunja Bihari Baktini	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
3	I Kadek Adi Sumerta Dana	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90
4	I Kadek Dirgantara Putra	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	17	85
5	I Kadek Junio Adi Wiratama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95
6	I Ketut Lila Warsana	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
7	I Ketut Rauh Widiana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	18	90
8	I Ketut Setiyawan	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
9	I Komang Dika Syandana Putra	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	15	75
10	I Made Cahyadi Tirtana	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
11	I Nengah Pande Adi Saputra	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	75
12	I Nyoman Agus Wisnawa Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	95
13	I Putu Aditya Pratama	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	16	80
14	I Putu Dimas Yogi Pranata	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85
15	I Putu Rama Aditya Pratama	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
16	I Wayan Adi Gunada	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	16	80
17	I Wayan Surya Panca Kencana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	18	90
18	Ida Ayu Listya Dewi	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
19	Ida Bagus Yoga Mahendra	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	15	75
20	Luh Putu Vika Vetrayanti	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
21	Ni Kadek Adis Pratiwi Putri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90
22	Ni Kadek Ayu Pujiani	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	17	85
23	Ni Kadek Febi Maharani	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16	80
24	Ni Kadek Purnami Pebriyanti	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	18	90
25	Ni Ketut Ayunika Pratiwi	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85
26	Ni Ketut Ira Martini	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
27	Ni Komang Ayu Pebriyani	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16	80
28	Ni Komang Ayu Saskarani	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
29	Ni Komang Kusuma Ari Diasih	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
30	Ni Luh Dewi Sundari	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	14	70

31	Ni Putu Cintia Cucun Asniki	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	14	70
32	Ni Putu Quina Maheswari Hernata	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	16	80
33	Ni Putu Yanti	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
34	Sang Komang Randy Suryawan	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
35	I Gede Andika Gautama Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	90
36	I Gusti Bagus Atmaja Putra Sanjaya	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	15	75
37	I Kadek Agus Dwi Pranata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19	95
38	I Kadek Nova Arya Dhana	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	15	75
39	I Kadek Randika Arianta	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	16	80
40	I Ketut Semara Junna Pratama	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
41	I Komang Ardhi Ardana Oka Parwata	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85
42	I Komang Bagus Oka Yadnya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19	95
43	I Komang Putu Angga Adi Pranata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
44	I Putu Agus Arif Permanta	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	17	85
45	I Putu Agus Wahyudi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
46	I Putu Destha Mahendra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	15	75
47	I Putu Krishna Wardhana	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	17	85
48	I Wayan Eka Arya Widiyasa	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	17	85
49	Kadek Pradhita Ayuningtyas	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85
50	Luh Paramitha Dewi Bawanthi	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90
51	Ni Kadek Ayu Sakanita Dewi	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	15	75
52	Ni Kadek Dwi Widiastri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95
53	Ni Kadek Lidya Dwi Antari	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	16	80
54	Ni Kadek Ratih Widyantari	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85
55	Ni Kadek Sartika Dwi Yani	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
56	Ni Kadek Veni Septiandira	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	16	80
57	Ni Ketut Diah Sanjiwani	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	16	80
58	Ni Ketut Marisa Puji Megantari	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	16	80
59	Ni Ketut Vidiya Garini Putri	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	15	75
60	Ni Komang Tri Aldes Putri Suarini	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19	95
61	Ni Made Moza Malika Mokuyubi	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15	75
62	Ni Nyoman Sri Krisna Dewi	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
63	Ni Putu Esi Anggreni	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	14	70
64	Ni Putu Karin Kanaya	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	18	90
65	Ni Putu Sekarani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	17	85
66	Ni Wayan Supriartini	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	17	85
67	Sang Bagus Adi Wisnu Antara	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	17	85
68	Wayan Suwandira	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	15	75

Lampiran 17. Data Sebaran Nilai *Posttest* Murid pada Kelompok Eksperimen II

**NILAI *POSTTEST* KELOMPOK EKSPERIMEN I MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERPENDEKATAN *DEEP LEARNING***

No	Nama Siswa	Nomor Soal																				Hasil	Nilai
		Y2.1	Y2.2	Y2.3	Y2.4	Y2.5	Y2.6	Y2.7	Y2.8	Y2.9	Y2.10	Y2.11	Y2.12	Y2.13	Y2.14	Y2.15	Y2.16	Y2.17	Y2.18	Y2.19	Y2.20		
1	Gusti Ayu Laksmi	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	18	90
2	Gusti Ayu Santika Putri	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	16	80
3	I Gede Bhisma Rakyanda Mukti	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
4	I Gede Juna Aryasatya Kayana	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	13	65
5	I Gede Kari Surya Winata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	17	85
6	I Gede Kuat Putra Arimbawa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	17	85
7	I Gede Raditiya	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	16	80
8	I Gede Satya Sedana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	18	90
9	I Gusti Ayu Putu Widi Adnyani	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	15	75
10	I Gusti Gede Arya Winata	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	16	80
11	I Kadek Endiyana	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	18	90
12	I Kadek Melkyodi Miasa Putra	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
13	I Komang Widha Gunanta	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	14	70
14	I Made Agus Bramantara Sandhi	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	17	85
15	I Made Sastra Wirayasa	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
16	I Putu Agus Bagryana	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	15	75
17	I Wayan Mahendra Pratama	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16	80
18	I Wayan Widiarsa	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	16	80
19	Komang Mirta Triantari Putri	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
20	Ni Kadek Mitha Resyana Dewi	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	75
21	Ni Kadek Novita Sari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19	95
22	Ni Kadek Noviyanti	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	17	85
23	Ni Kadek Oka Viani	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	14	70
24	Ni Komang Gita Armini	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	90
25	Ni Komang Maretianti	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
26	Ni Made Ayu Sulastris	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85
27	Ni Putu Candra Sulastini	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	14	70
28	Ni Putu Dela Astiti Putri	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	15	75
29	Ni Putu Desi Cahyani	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
30	Ni Putu Iin Adistya Sari	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	17	85

31	Putu Budayana Putra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	17	85	
32	Putu Gede Angga Bajra Maheswara	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	14	70	
33	Sang Ayu Putu Pradnyan Iswari	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	17	85
34	Sang Nyoman Dharma Putra	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	14	70
35	Gusti Ayu Sintia Adnyani	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	75
36	Gusti Ngurah Aditya Pratama	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	16	80
37	I Gde Putra Ari Narendra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18	90
38	I Gede Angga Bindawe	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
39	I Gede Kelvin Okta Putra Prattama	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	15	75
40	I Gusti Bagus Agung Kayana Deva	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
41	I Gusti Bagus Krsna Wijaya	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	17	85
42	I Kadek Angga Dwi Adinata	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	14	70
43	I Ketut Andi Ari Ada	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	15	75
44	I Ketut Andika Swandiana	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	18	90
45	I Komang Aldo Arijunsu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	19	95
46	I Made Devano Xiendra Oktara	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	15	75
47	I Made Nengah Yasa	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	15	75
48	I Made Sudarsana	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	17	85
49	I Putu Arya Juwijapa	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
50	I Putu Krisna Bintang Oka Swara	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
51	I Putu Teguh Desta Pratama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17	85
52	Komang Agus Suryantara	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	15	75
53	Ni Kadek Ayu Ribek	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	90
54	Ni Kadek Lila Prasiska	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	16	80
55	Ni Komang Ayu Trisia Dewi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	17	85
56	Ni Komang Ayu Widianari	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	75
57	Ni Komang Linda Ulandari	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	15	75
58	Ni Komang Trisnya Astri Alena	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
59	Ni Luh Devi Purnami	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19	95
60	Ni Luh Putu Ari Wardani	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	16	80
61	Ni Made Nindia Guna Pramesti	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	18	90
62	Ni Made Vitta Varasyana	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	14	70
63	Ni Made Yunda Indira Nita	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	15	75
64	Ni Nengah Sariani	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	85
65	Ni Putu Rika Febriani	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	16	80
66	Ni Putu Widnyani Pratiwi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	17	85
67	Ni Wayan Puspitadewi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	17	85
68	Putu Cantika Swarya Putrimarta	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	16	80

Lampiran 18. Hasil Pengujian Asumsi

18.1 Hasil Uji Normalitas Sebaran Data

Rumusan Hipotesis:

H_0 : Data residual berdistribusi normal

H_1 : Data residual tidak berdistribusi normal

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika nilai Sig. > 0,05, maka data berdistribusi normal

H_0 ditolak jika nilai Sig. $\leq$ 0,05, maka data tidak berdistribusi normal

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

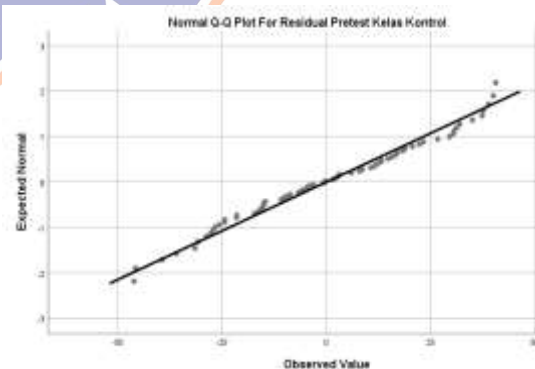
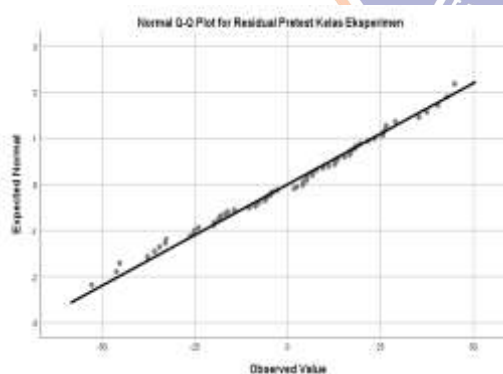
		Residual pretest kelas eksperimen	Residual pretest kelas kontrol	Residual posttest kelas eksperimen	Residual posttest kelas kontrol
N		68	68	68	68
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000	.0000000	.0000000	.0000000
	Std. Deviation	22.74253641	23.29203235	7.11229014	7.50057724
Most Extreme Differences	Absolute	.083	.073	.061	.093
	Positive	.043	.073	.049	.093
	Negative	-.083	-.059	-.061	-.070
Test Statistic		.083	.073	.061	.093
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

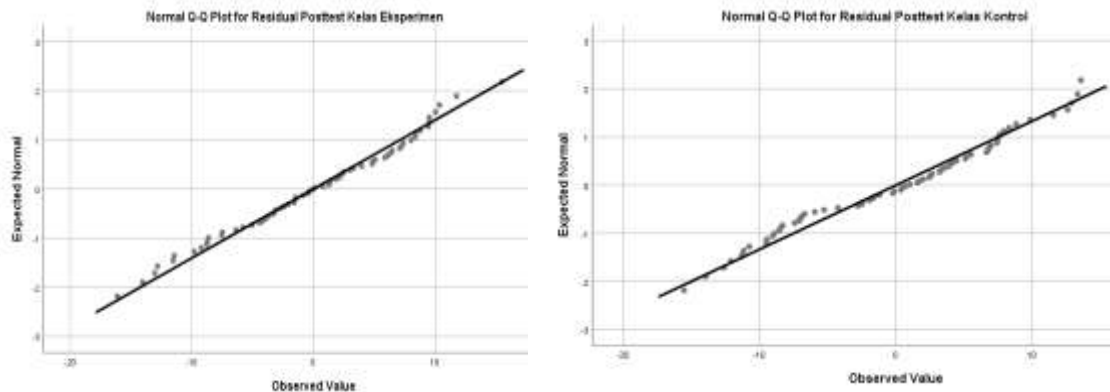
a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.





Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS pada uji normalitas, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,200 pada data *pretest* dan *posttest* baik di Kelompok Eksperimen I maupun Kelompok Eksperimen II. Nilai tersebut lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

18.2 Hasil Uji Homogenitas Varians Data

Rumusan Hipotesis:

H_0 : Varians antar kelompok adalah sama (homogen)

H_1 : Varians antar kelompok tidak sama (tidak homogen)

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika nilai Sig. $> 0,05$, maka varians antar kelompok sama (homogen)

H_0 ditolak jika nilai Sig. $\leq 0,05$, maka varians antar kelompok tidak sama (tidak homogen)

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai Posttest Kelompok Eksperimen dan Kontrol	Based on Mean	.346	1	134	.557
	Based on Median	.073	1	134	.788
	Based on Median and with adjusted df	.073	1	130.610	.788
	Based on trimmed mean	.294	1	134	.588

Berdasarkan hasil uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,557 (*Based on Mean*) yang lebih besar dari 0,05 sehingga H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa varians data *posttest* antar kelompok bersifat sama atau homogen.

18.3 Hasil Uji Linearitas Data

Rumusan Hipotesis:

H_0 : Terdapat hubungan yang linear antara variabel kovariat dengan variabel terikat

H_1 : Tidak terdapat hubungan yang linear antara variabel kovariat dengan variabel terikat

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika nilai Sig. *Deviation from Linearity* $> 0,05$, maka hubungan linear

H_0 ditolak jika nilai Sig. *Deviation from Linearity* $\leq 0,05$, maka hubungan tidak linear

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
nilai post seluruh * nilai pre seluruh	Between Groups	(Combined)	1641.942	18	91.219	1.685	.051
		Linearity	144.083	1	144.083	2.662	.105
		Deviation from Linearity	1497.859	17	88.109	1.628	.068
	Within Groups		6332.874	117	54.127		
	Total		7974.816	135			

Berdasarkan hasil uji linearitas, nilai signifikansi *Deviation from Linearity* sebesar 0,068. Karena nilai tersebut lebih besar dari 0,05, maka H_0 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat penyimpangan yang signifikan dari linearitas, sehingga hubungan antara variabel *pretest* dan *posttest* bersifat linear.

18.4 Hasil Uji Homogenitas Regresi

Rumusan Hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat interaksi antara kovariat dan variabel bebas (kemiringan regresi sama/homogen)

H₁: Terdapat interaksi antara kovariat dan variabel bebas (kemiringan regresi tidak sama/tidak homogen)

Kriteria Pengujian:

H₀ diterima jika nilai Sig. > 0,05, maka regresi homogen

H₀ ditolak jika nilai Sig. ≤ 0,05, maka regresi tidak homogen

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: nilai post seluruh

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	586.432 ^a	3	195.477	3.492	.018
Intercept	178924.369	1	178924.369	3196.642	.000
kelas	6.457	1	6.457	.115	.735
nilaipresemua	147.266	1	147.266	2.631	.107
kelas * nilaipresemua	133.342	1	133.342	2.382	.125
Error	7388.384	132	55.973		
Total	962725.000	136			
Corrected Total	7974.816	135			

a. R Squared = ,074 (Adjusted R Squared = ,052)

Berdasarkan hasil uji homogenitas regresi, diperoleh nilai signifikansi interaksi Kelompok × Nilai pretest sebesar 0,125 yang lebih besar dari 0,05, sehingga H₀ diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemiringan garis regresi antar kelompok, sehingga asumsi homogenitas regresi terpenuhi.

18.5 Hasil Uji Independensi Kovariat

Rumusan Hipotesis:

H₀: Kovariat tidak berpengaruh secara signifikan terhadap variabel bebas (independen)

H₁: Kovariat berpengaruh secara signifikan terhadap variabel bebas (tidak independen)

Kriteria Pengujian:

H₀ diterima jika nilai Sig. > 0,05, maka kovariat independen

H₀ ditolak jika nilai Sig. ≤ 0,05, maka kovariat tidak independen

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means		95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
Nilai pretest kelompok eksperimen dan kontrol	Equal variances assumed	.207	.650	.000	134	1.000	.000	4.029	-7.970	7.970
	Equal variances not assumed			.000	133.982	1.000	.000	4.029	-7.970	7.970

Berdasarkan hasil uji independensi kovariat, diperoleh nilai signifikansi sebesar 1,000 yang lebih besar dari 0,05, sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai *pretest* antara Kelompok Eksperimen I dan kontrol, sehingga kovariat dinyatakan independen.



Lampiran 19. Hasil Pengujian Hipotesis

Rumusan Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara murid yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* berpendekatan *Deep Learning* dan murid yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* berpendekatan *Deep Learning*.

H_1 : Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara murid yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* berpendekatan *Deep Learning* dan murid yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* berpendekatan *Deep Learning*.

Kriteria pengambilan keputusan:

H_0 ditolak dan H_1 diterima jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ atau nilai $\text{Sig.} < 0,05$

H_0 gagal ditolak jika $t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel}$ atau nilai $\text{Sig.} \geq 0,05$

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: nilai post seluruh

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	453.090 ^a	2	226.545	4.006	.020	.057
Intercept	179043.940	1	179043.940	3165.875	.000	.960
nilaipresemua	144.083	1	144.083	2.548	.113	.019
kelas	309.007	1	309.007	5.464	.021	.039
Error	7521.726	133	56.554			
Total	962725.000	136				
Corrected Total	7974.816	135				

a. R Squared = ,057 (Adjusted R Squared = ,043)

Berdasarkan hasil uji hipotesis, diperoleh nilai signifikansi pada variabel Kelompok sebesar 0,021 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis antara murid yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* berpendekatan *Deep Learning* dan murid yang dibelajarkan dengan model *Discovery Learning* berpendekatan *Deep Learning*.

Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian



Uji Coba Instrumen Soal di Kelas IX.F



Uji Coba Instrumen Soal di Kelas IX.C



Uji Coba Instrumen Soal di Kelas IX.B



Pretest di Kelas VIII.G



Pretest di Kelas VIII.I



Pretest di Kelas VIII.H



Pretest di Kelas VIII.F



Pembelajaran di kelas VIII.G



Pembelajaran di kelas VIII.F



Pembelajaran di kelas VIII.H



Pembelajaran di kelas VIII.I



Pembelajaran di kelas VIII.G



Pembelajaran di kelas VIII.F



Pembelajaran di kelas VIII.H



Pembelajaran di kelas VIII.I



Pembelajaran di kelas VIII.F



Pembelajaran di kelas VIII.G



Pembelajaran di kelas VIII.H



Pembelajaran di kelas VIII.I



Posttest di Kelas VIII.I



Posttest di Kelas VIII.G



Posttest di Kelas VIII.F



Posttest di Kelas VIII.H

Lampiran 21. Riwayat Hidup



Ni Wayan Putri Febrianti Arintama, lahir di Perasi pada tanggal 15 Februari 2004. Penulis lahir dari pasangan suami istri, yakni I Putu Erryc Sunas Arintama dan Ni Ketut Sudani. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di Lingkungan Kertasari, Jalan Nusa Indah V No.5, Perumnas Paya, Kecamatan Karangasem, Kabupaten Karangasem, Provinsi Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD N 4 Padangkerta dan lulus pada tahun 2016. Kemudian penulis melanjutkan di SMP N 2 Amlapura dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2022, penulis lulus dari SMA N 2 Amlapura Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan melanjutkan ke jenjang Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester awal tahun 2026, penulis telah menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Komparasi Model *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dalam Pendekatan *Deep Learning* terhadap Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Murid pada Mata Pelajaran IPA SMP”. Selanjutnya, mulai dari tahun 2022 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa aktif Program Studi S1 Pendidikan IPA di Universitas Pendidikan Ganesha.

