

BAB III

PEMBAHASAN

Perangkat pembelajaran yang akan diuraikan dalam pembahasan karya ilmiah ini yaitu perangkat pembelajaran Geografi SMA kelas X dengan materi Dinamika Litosfer dan Pengaruhnya terhadap Kehidupan yang meliputi :

1. Silabus
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
3. Materi Pembelajaran
4. Media Pembelajaran
5. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
6. Evaluasi

Berikut adalah contoh Silabus Pembelajaran, Rencana Pembelajaran, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Materi Pembelajaran, Media Pembelajaran, dan Evaluasi untuk kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran Geografi kelas X Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) materi Dinamika Litosfer dan Pengaruhnya terhadap Kehidupan.

1. Silabus Geografi

Satuan Pendidikan : SMA/MA

Kelas /Semester : X (Sepuluh)/Genap

| Kompetensi Dasar | Materi Pembelajaran | Indikator | Kegiatan Pembelajaran |
|---|---|---|---|
| <p>3.5 Menganalisis dinamika litosfer dan dampaknya terhadap kehidupan .</p> <p>4.5 Menyajikan proses dinamika litosfer dengan menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi.</p> | <p>DINAMIKA LITOSFER DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEHIDUPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik lapisan-lapisan Bumi. • Proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. • Proses vulkanisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. | <p>3.5.1 Memahami Karakteristik lapisan-lapisan Bumi.</p> <p>3.5.2 Memahami Proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.</p> <p>3.5.3 Mengidentifikasi Proses vulkanisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.</p> <p>3.5.4 Mengidentifikasi Proses seisme</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar, peta, foto, dan/atau menyaksikan tayangan video tentang dinamika litosfer dan dampaknya terhadap kehidupan • Mendiskusikan dan membuat laporan tentang dinamika litosfer dan dampaknya terhadap kehidupan • Mengenali masalah dan mengajukan solusi tentang dampak dinamika litosfer terhadap kehidupan |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Proses seisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. • Proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan. • Pembentukan tanah dan persebaran jenis tanah. • Pemanfaatan dan konservasi tanah. • Lembaga-lembaga yang menyediakan dan memanfaatkan data geologi di Indonesia. | <p>dan pengaruhnya terhadap kehidupan.</p> <p>3.5.5 Mengidentifikasi Proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan. 3.5.6 Memahami Pembentukan tanah dan persebaran jenis tanah.</p> <p>3.5.7 Memahami Pemanfaatan dan konservasi tanah.</p> <p>4.5.1 Mengidentifikasi proses dinamika litosfer dengan menggunakan peta, bagan, gambar, tabel,</p> | <p>dilengkapi peta, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi</p> |
|--|--|---|--|

| | | | |
|---|--|--|---|
| | | grafik, video, dan/atau animasi | |
| 3.6 Menganalisis dinamika atmosfer dan dampaknya terhadap kehidupan | DINAMIKA ATMOSFER DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEHIDUPAN | 3.6.1 Mengidentifikasi lapisan- lapisan atmosfer Bumi. | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dinamika atmosfer dan dampaknya terhadap kehidupan melalui berbagai sumber/media • Melakukan kunjungan ke stasiun meteorologi yang ada di lingkungan sekitar. • Berdiskusi tentang dinamika atmosfer dan dampaknya terhadap kehidupan. • Menyampaikan laporan hasil diskusi tentang dinamika atmosfer dan dampaknya terhadap kehidupan dilengkapi peta, gambar, tabel, |
| 4.6 Menyajikan proses dinamika atmosfer menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi | <ul style="list-style-type: none"> • Karakteristik lapisan- lapisan atmosfer Bumi. • Pengukuran unsur-unsur cuaca dan interpretasi data cuaca. • Klasifikasi tipe iklim dan pola iklim global. • Karakteristik iklim di Indonesia dan pengaruhnya terhadap | 3.6.2 Menganalisis unsur-unsur cuaca dan interpretasi data cuaca 3.6.3 Mengidentifikasi dinamika atmosfer dan dampaknya terhadap kehidupan. 3.6.4 Menganalisis Klasifikasi tipe iklim dan pola iklim global. 3.6.5 Memahami Karakteristik | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>aktivitas manusia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengaruh perubahan iklim global terhadap kehidupan. • Lembaga-lembaga yang menyediakan dan memanfaatkan data cuaca dan iklim di Indonesia. | <p>iklim di Indonesia dan pengaruhnya terhadap aktivitas manusia.</p> <p>4.6.1 Membuat proses dinamika atmosfer menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi</p> | <p>grafik, video, dan/atau animasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktik membuat peta persebaran curah hujan di propinsi setempat. |
| <p>3.7 Menganalisis dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan.</p> <p>4.7 Menyajikan proses dinamikahidrosfermenggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi</p> | <p>DINAMIKA HIDROSFER DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEHIDUPAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siklus hidrologi. • Karakteristik dan dinamika perairan laut. | <p>3.7.1 Memahami Siklus hidrologi.</p> <p>3.7.2 Mengidentifikasi Karakteristik dan dinamika perairan laut</p> <p>3.7.3 Menganalisis Persebaran dan pemanfaatan biota laut</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati gambar, foto, dan/atau menyaksikan tayangan video tentang dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan. • Melakukan kunjungan ke lembaga yang terkait dengan |

| | | | |
|--|--|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Persebaran dan pemanfaatan biota laut. • Pencemaran dan konservasi perairan laut. • Potensi, sebaran, dan pemanfaatan perairan darat. • Konservasi air tanah dan Daerah Aliran Sungai (DAS). • Lembaga-lembaga yang menyediakan dan memanfaatkan data hidrologi di Indonesia | <p>3.7.4 Memahami Pencemaran dan konservasi perairan laut.</p> <p>3.7.5 Menganalisis Potensi, sebaran, dan pemanfaatan perairan darat.</p> <p>3.7.6 Memahami dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan.</p> <p>4.7.1 Membuat proses dinamika hidrosfer menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi.</p> | <p>pengelolaan sumber daya air.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan dan membuat laporan tentang dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan. • Menyampaikan laporan hasil diskusi tentang dinamika hidrosfer dan dampaknya terhadap kehidupan dilengkapi peta, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi. • Membuat model 3 dimensi daerah aliran sungai (DAS) |
|--|--|---|---|

2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

| | |
|----------------|---|
| Sekolah | : SMA Negeri Jakarta |
| Mata Pelajaran | : Geografi |
| Kelas/Semester | : X/Genap |
| Materi Pokok | : <i>Dinamika Litosfer dan Dampaknya Terhadap Kehidupan</i> |
| Alokasi Waktu | : 4 Jam pelajaran/minggu (@45 menit) |

A. Kompetensi Inti

- **KI-1 dan KI-2:** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.
- **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI 4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar | Indikator |
|---|--|
| 3.5. Menganalisis dinamika litosfer dan dampaknya terhadap kehidupan | 3.5.1 Memahami Karakteristik lapisan-lapisan Bumi. 3.5.2 Memahami Proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. 3.5.3 Mengidentifikasi Proses vulkanisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. 3.5.4 Mengidentifikasi Proses seisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. 3.5.5 Mengidentifikasi Proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan. 3.5.6 Memahami Pembentukan tanah dan persebaran jenis tanah. 3.5.7 Memahami Pemanfaatan dan konservasi tanah. |
| 4.5. Menyajikan proses dinamika litosfer dengan menggunakan menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi | 4.5.1 Mengidentifikasi proses dinamika litosfer dengan menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi |

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

1. Mendeskripsikan aktivitas dalam pemanfaatan batuan penyusun litosfer
2. Mendeskripsikan perkembangan bentuk muka bumi serta pengaruh tektonisme, vulkanisme, dan seisme
3. Mengidentifikasi pengaruh tenaga eksogen, proses, serta hasil pelapukan dan pengendapan
4. Menjelaskan pembentukan tanah, erosi tanah, dan usaha mengurangi erosi tanah

D. Materi Pembelajaran

Dinamika litosfer dan dampaknya terhadap kehidupan

- Karakteristik lapisan-lapisan Bumi.
- Proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.
- Proses vulkanisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.
- Proses seisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.
- Proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan.
- Pembentukan tanah dan persebaran jenis tanah.
- Pemanfaatan dan konservasi tanah.

1. Fakta:

- Struktur litosfer
- Bentuk muka Bumi
- Gunung Api
- Gempa
- Bentang Alam
- Tanah
- Unsur fisika dan kimia tanah

2. **Konsep:**

- Litosfer
- Muka Bumi
- Vulkanisme
- Gempa Bumi
- Pengendapan
- Pengikisan
- Pelapukan
- Degradasi lahan
- Pembentukan Tanah
- Dampak kerusakan tanah bagi kehidupan

3. **Prinsip:**

- Bentuk-bentuk muka bumi akibat proses vulkanisme
- Tipe-tipe letusan dan bahan yang dikeluarkan gunung api
- Ciri Bentang Alam
- Ciri pembentukan tanah
- Klasifikasi tanah

4. **Prosedur:**

- Pemanfaatan litosfer
- Proses vulkanisme
- Terjadinya gempa bumi
- Proses pengikisan dan pengendapan
- Degradasi lahan dan dampaknya terhadap kehidupan
- Proses pembentukan tanah
- Usaha mengurangi erosi tanah

E. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *Discovery Learning*

Metode : Tanya jawab, wawancara, diskusi.

F. Media Pembelajaran

Media :

1. Lembar kerja peserta didik
2. Buku, dan tayangan *Power Point*

Alat/Bahan :

1. Spidol, papan tulis
2. Laptop & proyektor

G. Sumber Belajar

- Buku Geografi Peserta didik Kelas X, Kemendikbud, tahun 2016
- Pengalaman peserta didik dan guru

H. Langkah-langkah Pembelajaran

- Minggu ke-1
- Indikator Pencapaian Kompetensi :
 - 3.5.1 Memahami Karakteristik lapisan-lapisan Bumi.
 - 3.5.2 Memahami Proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.

| Tahap | Kegiatan Pembelajaran | Alokasi Waktu |
|-------------|---|---------------|
| Pendahuluan | <p data-bbox="508 447 626 478">Orientasi</p> <ul data-bbox="557 531 1352 842" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="557 531 1352 674">• Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. <li data-bbox="557 695 1352 726">• Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin <li data-bbox="557 747 1352 842">• Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p data-bbox="508 863 638 894">Apersepsi</p> <ul data-bbox="557 947 1352 1262" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="557 947 1352 1094">• Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya <li data-bbox="557 1115 1352 1146">• Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. <li data-bbox="557 1167 1352 1262">• Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p data-bbox="508 1283 626 1314">Motivasi</p> <ul data-bbox="557 1367 1352 1787" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="557 1367 1352 1514">• Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. <li data-bbox="557 1535 1352 1787">• Apabila materi tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Karakteristik lapisan-lapisan Bumi, dan Proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.</i> | 15 Menit |

| | | |
|----------------------|---|----------------------|
| <p>Kegiatan Inti</p> | <p>Tahap 1 Stimulasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan tayangan mengenai karakteristik lapisan-lapisan bumi, proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. • Peserta didik mengamati permasalahan kontekstual yang disajikan. • Guru meminta peserta didik mengungkapkan kembali permasalahan kontekstual yang telah diamati. <p><u>Literacy</u></p> <p>Tahap 2 Identifikasi Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menstimulus peserta didik untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan kontekstual yang diberikan. Dengan mengemukakan pertanyaan “Bagaimana kalian akan menjawab permasalahan ini?” • Peserta didik mengajukan hipotesis tentang pemecahan masalah dari permasalahan kontekstual. • Berdasarkan pengamatan peserta didik menanya mengenai hal yang belum mereka ketahui, sebagai bekal untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan di LKPD) <p><u>Critical Thinking</u></p> <p>Tahap 3 Pengumpulan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik • Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan. | <p>150 menit</p> |
|----------------------|---|----------------------|

- Peserta didik mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan yang benar atau tidaknya hipotesis. Informasi yang dikumpulkan bisa berasal dari sumber belajar atau dari guru.

Colaboration

Tahap 4 Pengolahan Data

- Peserta didik berdiskusi dalam kelompok
- Peserta didik menggunakan informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat di LKPD

Creativity

Tahap 5 Verifikasi

- Peserta diminta untuk memeriksa kembali hasil didkusi kelompoknya.
Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusi.
- Peserta didik dari kelompok lain menganalisis dan memberi tanggapan terhadap kelompok penyaji.

Communication

Tahap 6 Generalisasi

- Guru memastikan peserta didik memahami penyelesaian yang tepat dengan membimbing peserta didik saat presentasi
- Peserta didik membuat kesimpulan

| | | |
|---------|---|----------|
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menegaskan kembali kesimpulan karakteristik lapisan-lapisan bumi, proses tektonisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan. • Guru memberikan rangkuman dari apa yang telah dipelajari hari ini. • Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. | 15 Menit |
|---------|---|----------|

- Minggu ke-2
- Indikator Pencapaian Kompetensi
 - 3.5.3 Mengidentifikasi Proses vulkanisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.
 - 3.5.4 Mengidentifikasi Proses seisme dan pengaruhnya terhadap kehidupan.

| Tahap | Kegiatan Pembelajaran | Alokasi Waktu |
|-------------|---|---------------|
| Pendahuluan | Orientasi <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran | 15 Menit |

| | | |
|----------------------|--|----------------------|
| | <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya • Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. • Apabila materi tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Proses Vulkanisme dan Seisme, serta pengaruhnya terhadap kehidupan</i> | |
| <p>Kegiatan Inti</p> | <p>Tahap 1 Stimulasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan tayangan mengenai proses vulkanisme dan seisme, serta pengaruhnya terhadap kehidupan • Peserta didik mengamati permasalahan kontekstual yang disajikan. • Guru meminta peserta didik mengungkapkan kembali permasalahan kontekstual yang telah diamati. <p><u>Literacy</u></p> | <p>150 menit</p> |

Tahap 2 Identifikasi Masalah

- Guru menstimulus peserta didik untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan kontekstual yang diberikan. Dengan mengemukakan pertanyaan “Bagaimana kalian akan menjawab permasalahan ini?”
- Peserta didik mengajukan hipotesis tentang pemecahan masalah dari permasalahan kontekstual.
- Berdasarkan pengamatan peserta didik menanya mengenai hal yang belum mereka ketahui, sebagai bekal untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan di LKPD)

Critical Thinking

Tahap 3 Pengumpulan Data

- Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik
- Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan.
- Peserta didik mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan yang benar atau tidaknya hipotesis. Informasi yang dikumpulkan bisa berasal dari sumber belajar atau dari guru.

Colaboration

Tahap 4 Pengolahan Data

- Peserta didik berdiskusi dalam kelompok

| | | |
|---------|---|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menggunakan informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat di LKPD <p><u>Creativity</u></p> <p>Tahap 5 Verifikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta diminta untuk memeriksa kembali hasil didkusi kelompoknya. <p>Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dari kelompok lain menganalisis dan memberi tanggapan terhadap kelompok penyaji. <p><u>Communication</u></p> <p>Tahap 6 Generalisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memastikan peserta didik memahami penyelesaian yang tepat dengan membimbing peserta didik saat presentasi • Peserta didik membuat kesimpulan | |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menegaskan kembali kesimpulan proses vulkanisme dan seisme, serta pengaruhnya terhadap kehidupan. • Guru memberikan rangkuman dari apa yang telah dipelajari hari ini. • Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. | 15 Menit |

- Minggu ke-3
- Indikator Pencapaian Kompetensi
3.5.5 Mengidentifikasi Proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan.

| Tahap | Kegiatan Pembelajaran | Alokasi Waktu |
|-------------|--|---------------|
| Pendahuluan | <p data-bbox="509 667 626 699">Orientasi</p> <ul data-bbox="558 751 1352 1066" style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p data-bbox="509 1087 638 1119">Apersepsi</p> <ul data-bbox="558 1171 1352 1486" style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya • Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya. • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p data-bbox="509 1507 626 1539">Motivasi</p> <ul data-bbox="558 1591 1352 1843" style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. • Apabila materi tema/projek ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta | 15 Menit |

| | | |
|--------------------------|--|----------------------|
| | <p>didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan.</i></p> | |
| <p>Kegiatan Inti</p> | <p>Tahap 1 Stimulasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan tayangan mengenai proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan. • Peserta didik mengamati permasalahan kontekstual yang disajikan. • Guru meminta peserta didik mengungkapkan kembali permasalahan kontekstual yang telah diamati. <p><u>Literacy</u></p> <p>Tahap 2 Identifikasi Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menstimulus peserta didik untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan kontekstual yang diberikan. Dengan mengemukakan pertanyaan “Bagaimana kalian akan menjawab permasalahan ini?” • Peserta didik mengajukan hipotesis tentang pemecahan masalah dari permasalahan kontekstual. • Berdasarkan pengamatan peserta didik menanya mengenai hal yang belum mereka ketahui, sebagai bekal untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan di LKPD) <p><u>Critical Thinking</u></p> <p>Tahap 3 Pengumpulan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik | <p>150 menit</p> |

- Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan.
- Peserta didik mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan yang benar atau tidaknya hipotesis. Informasi yang dikumpulkan bisa berasal dari sumber belajar atau dari guru.

Colaboration

Tahap 4 Pengolahan Data

- Peserta didik berdiskusi dalam kelompok
- Peserta didik menggunakan informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat di LKPD

Creativity

Tahap 5 Verifikasi

- Peserta diminta untuk memeriksa kembali hasil didkusi kelompoknya.
Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusi.
- Peserta didik dari kelompok lain menganalisis dan memberi tanggapan terhadap kelompok penyaji.

Communication

Tahap 6 Generalisasi

- Guru memastikan peserta didik memahami penyelesaian yang tepat dengan membimbing peserta didik saat presentasi

| | | |
|---------|---|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membuat kesimpulan | |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menegaskan kembali kesimpulan proses tenaga eksogen dan pengaruhnya terhadap kehidupan. • Guru memberikan rangkuman dari apa yang telah dipelajari hari ini. • Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. | 15 Menit |

- Minggu ke-4
- Indikator Pencapaian Kompetensi
 - 3.5.6 Memahami Pembentukan tanah dan persebaran jenis tanah.
 - 3.5.7 Memahami Pemanfaatan dan konservasi tanah.
 - 4.5.1 Mengidentifikasi proses dinamika litosfer dengan menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, video, dan/atau animasi

| Tahap | Kegiatan Pembelajaran | Alokasi Waktu |
|-------------|---|---------------|
| Pendahuluan | <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan syukur kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran. • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran <p>Apersepsi</p> | 15 Menit |

| | | |
|----------------------|--|----------------------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya • Mengingat kembali materi prasyarat dengan bertanya. • Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. <p>Apabila materi tema/projek ini dikerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang materi : <i>Pembentukan tanah, persebaran jenis tanah, pemanfaatan dan konservasi, lembaga penyedia data geologi Indonesia.</i></p> | |
| <p>Kegiatan Inti</p> | <p>Tahap 1 Stimulasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menampilkan tayangan mengenai pembentukan tanah, persebaran jenis tanah, pemanfaatan dan konservasi, lembaga penyedia data geologi Indonesia. • Peserta didik mengamati permasalahan kontekstual yang disajikan. • Guru meminta peserta didik mengungkapkan kembali permasalahan kontekstual yang telah diamati. <p><u>Literacy</u></p> <p>Tahap 2 Identifikasi Masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menstimulus peserta didik untuk menentukan penyelesaian dari permasalahan kontekstual yang | <p>150 menit</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>diberikan. Dengan mengemukakan pertanyaan “Bagaimana kalian akan menjawab permasalahan ini?”</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengajukan hipotesis tentang pemecahan masalah dari permasalahan kontesktual. • Berdasarkan pengamatan peserta didik menanya mengenai hal yang belum mereka ketahui, sebagai bekal untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan (dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan di LKPD) <p><u>Critical Thinking</u></p> <p>Tahap 3 Pengumpulan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik • Peserta didik dalam kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan. • Peserta didik mengumpulkan informasi yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan yang benar atau tidaknya hipotesis. Informasi yang dikumpulkan bisa berasal dari sumber belajar atau dari guru. <p><u>Colaboration</u></p> <p>Tahap 4 Pengolahan Data</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik berdiskusi dalam kelompok • Peserta didik menggunakan informasi yang diperoleh untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terdapat di LKPD <p><u>Creativity</u></p> <p>Tahap 5 Verifikasi</p> | |
|--|--|--|

| | | |
|---------|--|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta diminta untuk memeriksa kembali hasil diskusi kelompoknya. <p>Guru meminta beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan (mengkomunikasikan) hasil diskusi dengan peta persebaran jenis tanah di Indonesia format digital yang diunduh dari internet.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dari kelompok lain menganalisis dan memberi tanggapan terhadap kelompok penyaji. <p><u>Communication</u></p> <p>Tahap 6 Generalisasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memastikan peserta didik memahami penyelesaian yang tepat dengan membimbing peserta didik saat presentasi • Peserta didik membuat kesimpulan | |
| Penutup | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menegaskan kembali kesimpulan pembentukan tanah, persebaran jenis tanah, pemanfaatan dan konservasi, lembaga penyedia data geologi Indonesia. • Guru memberikan rangkuman dari apa yang telah dipelajari hari ini. • Guru memberikan tugas membuat gambar peta persebaran jenis tanah berdasarkan peta persebaran jenis tanah yang telah digunakan saat berdiskusi • Guru menutup pembelajaran dengan memberi salam. | 15 Menit |

I. Penilaian

1. Kompetensi Sikap Spiritual

- a. Teknik Penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Kisi-kisi :

| No | Butir Nilai (Sikap) | Indikator | Jumlah Butir Instrumen |
|----|---|--|------------------------|
| 1 | Mensyukuri dinamika litosfer yang terjadi sebagai karunia Tuhan Yang Maha Esa | Berdoa sebelum dan sesudah kegiatan pembelajaran | 1 |
| | | Bersemangat dalam menerima proses pembelajaran | 1 |
| | | Menjaga lingkungan sekitar | 1 |

- d. Instrumen : Lihat lampiran *IA*
- e. Petunjuk Penentuan Nilai : Lihat lampiran *IB*

2. Kompetensi Sikap Sosial

- a. Teknik Penilaian : Observasi
- b. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
- c. Kisi-kisi :

| No | Butir Nilai (Sikap) | Indikator | Jumlah Butir Instumen |
|----|--|---|-----------------------|
| 1 | Menunjukkan, responsif, tanggung jawab dalam melakukan kegiatan dinamika litosfer dan pengaruhnya terhadap kehidupan | Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru | |
| | | Memberikan tanggapan ketika berdiskusi dan presentasi | |
| | | Membantu orang lain ketika ada yang membutuhkan pertolongan | |

d. Instrumen : Lihat Lampiran 2A

e. Petunjuk Penentuan Nilai : Lihat Lampiran 2B

3. Kompetensi Pengetahuan

a. Teknik Penilaian : Tes

b. Bentuk Instrumen : Tes Pilihan Ganda dan Esai

c. Kisi-kisi : Lihat *Lampiran 3A*

d. Petunjuk Penskoran dan Penentuan Nilai : Lihat *Lampiran 3B*

4. Kompetensi Keterampilan

a. Teknik Penilaian : Penugasan

b. Bentuk Instrumen : Lembar Penugasan

c. Kisi-kisi :

| No | Indikator | Jumlah Butir Instrumen |
|----|---|------------------------|
| 1 | Membuat gambar peta persebaran batuan & tanah berdasarkan peta yang telah digunakan saat berdiskusi | 1 |

d. Instrumen : Lihat *Lampiran 4A*

e. Petunjuk Penskoran dan Penentuan Nilai : Lihat *lampiran 4B*

Mengetahui,
Kepala Sekolah Menengah Atas

Jakarta,.....
Guru Mata Pelajaran

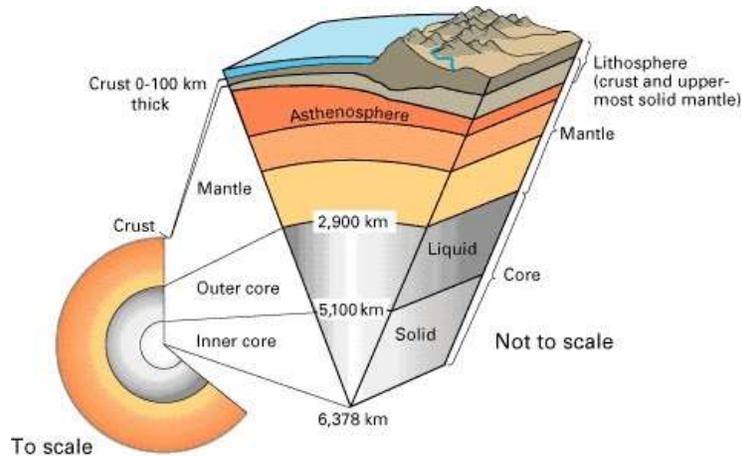
Catatan Kepala Sekolah :

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

3. Bahan Ajar

A. LAPISAN LITOSFER DAN KARATERISTIKNYA

1. Lapisan Litosfer



Litosfer berasal dari bahasa Yunani yaitu "lithos" yang artinya batuan dan "speres" yang artinya lapisan. Pengertian litosfer adalah lapisan kerak bumi yang paling luar/atas yang terdiri atas batuan dengan ketebalan rata-rata 1200 km. Litosfer adalah lapisan kulit bumi paling luar yang berupa batuan padat. Litosfer tersusun dalam dua lapisan, yaitu kerak dan selubung yang tebalnya 50-100 km. Litosfer merupakan lempeng yang bergerak sehingga dapat menimbulkan pergeseran benua. Kerak bumi adalah struktur permukaan bumi yang berfungsi sebagai pembungkus sehingga sering disebut kulit bumi.

Tebal lapisan kulit bumi tidak sama di semua tempat. Secara umum tebal kerak bumi di bawah benua adalah 20 – 50 km, sedangkan di bawah samudera tebalnya 10 -12 km. Meskipun ketebalannya berbeda-beda, kerak bumi masing-masing tersusun atas lapisan yang sama, yaitu lapisan sial (silisium dan aluminium) serta lapisan sima (silisium dan magnesium). Lapisan sial berada di bagian atas dari kerak bumi, sedangkan lapisan sima berada di bagian bawah kerak bumi.

Lapisan yang berada paling luar kerak bumi bersifat granitis sehingga disebut lapisan granitis. Hal ini karena materi penyusun lapisan yang dominan berupa batuan granit. Lapisan granitis sekitar 10 km. Namun, lapisan granitis tidak terdapat di semua tempat. Setelah lapisan granitis terdapat lapisan yang bersifat basaltis sehingga disebut lapisan basaltis. Hal itu karena materi penyusun lapisan yang dominan berupa materi basalt bersifat basa. Lapisan basaltis tebalnya mencapai 50 km.

Lapisan ini pada umumnya terdiri atas senyawa kimia yang kaya akan SiO_2 . Itulah sebabnya lapisan litosfer sering dinamakan lapisan silikat dan memiliki ketebalan rata-rata 30 km yang terdiri atas dua bagian, yaitu litosfer atas (merupakan daratan dengan kira-kira 35% atau 1/3 bagian) dan litosfer bawah (merupakan lautan dengan kira-kira 65% atau 2/3 bagian). Litosfer terdiri dari berbagai macam unsur seperti besi, belerang, mangan, kalium, fosfat, natrium, tembaga, seng serta unsur-unsur lain. Menurut Klade dan Washington batuan atau litosfer di permukaan bumi ini hampir 75% terdiri atas silikon oksida (SiO_2) dan aluminium oksida (Al_2O_3).

Kerak Samudra

Kerak samudera kaya Si dan Magnesium alias basa. Berat jenisnya tinggi ($3,0 \text{ g/cm}^3$). Umurnya muda. Tipis (7-10 km). Sesuai namanya, kerak samudera biasanya membentuk lautan.

- a. Material lapisan kerak samudera paling atas tersusun dari material sedimen yang tebalnya hingga 800 meter.
- b. Lapisan kerak samudera mengalami pembaruan terus menerus oleh adanya aktivitas vulkanisme di sepanjang celah-celah dasar laut.
- c. Unsur dari kerak samudera termasuk muda yaitu 200 juta tahun dibandingkan umur kerak benua yang berumur 3,8 miliar tahun.
- d. Rata-rata berada pada 3.800 meter di bawah laut.

Kerak Benua

Kerak benua adalah kerak yang komposisinya kaya Si dan Al alias asam. Karena itu, berat jenisnya rendah ($2,7 \text{ g/cm}^3$). Selain itu, umurnya relatif tua dan tebal sekali (20-70 km). Kerak benua, sesuai namanya, biasanya membentuk daratan.

- a. Material lapisan kerak benua pada lapisan atas berupa batuan granit ringan.
- b. Material lapisan kerak benua pada lapisan bawah berupa batuan basalt yang lebih rapat.
- c. Lapisan kerak benua tersusun pada zaman Prekambium.
- d. Rata-rata berada di 850 meter di atas permukaan laut.

Kerak benua merupakan rekaman utama kondisi Bumi selama 4,4 milyar tahun terakhir. Pembentukannya mengubah komposisi lapisan mantel dan atmosfer, mendukung kehidupan, dan tetap sebagai pencuci karbon dioksida melalui cuaca dan erosi.

2. Jenis-Jenis Batuan

Batuan merupakan bahan alam padat yang menyusun kerak bumi atau litosfer. Pada umumnya batuan tersusun atas dua mineral atau lebih, tetapi juga ada yang hanya tersusun oleh satu mineral, yaitu batuan gamping (CaCO_3). Batuan penyusun kerak bumi berasal dari batuan cair pijar dengan suhu tinggi yang disebut dengan magma. Magma berasal dari lapisan mantel yang menyusup menuju ke permukaan bumi melewati celah-celah yang ada di kerak bumi (litosfer).

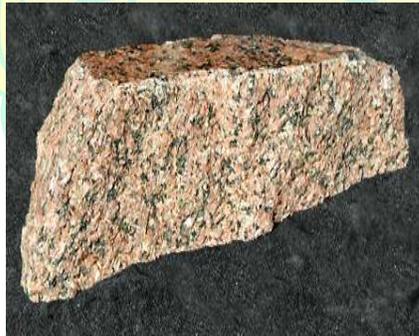
Dalam perjalanannya menuju ke permukaan bumi magma dapat membeku jauh di bawah permukaan bumi, di celah-celah (gang), di dekat permukaan

bumi, maupun membeku di luar permukaan bumi. Berdasarkan proses pembentukannya, batuan dapat dibedakan menjadi :

a. Batuan beku

Untuk membedakan antara batuan beku dengan batuan lainnya, maka perlu diperhatikan ciri-ciri umum dari batuan beku. Batuan beku mempunyai ciri-ciri, yaitu tidak ada tanda-tanda bekas kehidupan (fosil), mempunyai tekstur padat, mampat, serta strukturnya homogen. Batuan beku terbentuk karena adanya pembekuan magma

Magma yang bergerak menuju ke permukaan bumi akan mengalami pembekuan dalam perjalanannya. Jika magma membeku di dalam bumi pada kedalaman antara 15 – 50 km, maka magma yang membeku tersebut disebut dengan batuan beku dalam atau batuan plutonik. Dalam perjalanannya ke permukaan bumi kadang-kadang magma melewati jalur-jalur rekahan atau gang dan kemudian membeku. Magma yang membeku



A



B

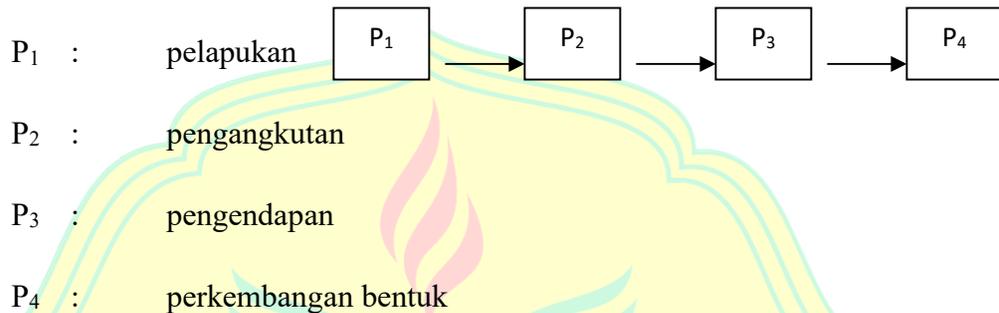
Batuan Beku: Granit (A) dan Andesite (B)

di gang-gang disebut dengan batuan gang (korok). Adapun magma yang keluar ke permukaan bumi lewat gunung berapi dan kemudian membeku di luar, disebut dengan batuan lelehan atau batuan vulkanik. Jika keluarnya ke permukaan bumi melalui lelehan maka disebut dengan batuan efusif dan jika keluarnya terlempar ke udara maka disebut dengan batuan eflata.

b. Batuan sedimen

Batuan sedimen merupakan batuan yang terbentuk sebagai akibat dari adanya sedimentasi. Untuk dapat terjadinya batuan sedimen terdapat empat tahap yang harus dilalui :

Keterangan :



Batuan sedimen dapat terbentuk dari berbagai jenis batuan. Pada awalnya terjadi pelapukan batuan, kemudian terjadi erosi atau terangkut ke suatu tempat dan mengendap. Setelah mengendap karena adanya tekanan tertentu maka endapan tersebut akan mengeras dan membentuk batuan sedimen.

Ciri umum dari batuan sedimen adalah berlapis-lapis dan kadang-kadang terdapat sisa-sisa kehidupan (fosil). Batuan sedimen dapat dibedakan menjadi beberapa kelompok, seperti :

1. Berdasarkan tenaga yang mengendapkan

- a. Batuan sedimen yang proses pengendapannya dilakukan oleh air disebut dengan batuan sedimen akuatis.
- b. Batuan sedimen yang proses pengendapannya dilakukan oleh angin disebut dengan batuan sedimen aeolis.
- c. Batuan sedimen yang terbentuk sebagai aktivitas dari gletser disebut dengan batuan sedimen glasial.

2. Berdasarkan cara terjadinya

- a. Batuan sedimen yang dalam proses pengendapannya secara mekanik dan tidak terjadi perubahan susunan kimia disebut dengan batuan sedimen mekanik, contoh: batuan konglomerat.
- b. Batuan sedimen yang dalam proses pengendapannya terjadi perubahan susunan kimia disebut dengan batuan sedimen kimia, contoh: batu kapur.
- c. Batuan sedimen yang dalam proses pengendapannya dipengaruhi oleh kegiatan organisme, disebut dengan batuan sedimen organik, contohnya: terumbu karang.



**Contoh batuan sedimen
berbentuk Limestone**

c. Batuan Metamorf

Batuan yang mengalami perubahan, baik secara fisik maupun secara kimia sehingga mempunyai ciri-ciri yang berbeda dari batuan asalnya disebut dengan batuan malihan (metamorf). Suhu yang tinggi, tekanan yang kuat dan waktu yang lama merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi terbentuknya batuan metamorf.

Batuan metamorf atau malihan dapat dibedakan menjadi :

1. Batuan metamorf kontak

Batuan yang mengalami metamorfosis sebagai akibat dari adanya suhu yang sangat tinggi disebut dengan batuan metamorf kontak. Suhu yang tinggi terjadi sebagai akibat dari aktivitas magma. Adanya suhu yang tinggi menyebabkan terjadinya perubahan bentuk maupun warna batuan. Contoh: batu kapur (gamping) menjadi marmer.

2. Batuan metamorf dinamo

Batuan yang mengalami metamorfosis sebagai akibat dari adanya tekanan yang tinggi dalam waktu yang lama disebut dengan batuan metamorf dinamo. Tekanan tersebut berasal dari tenaga endogen. Contoh: batu lumpur (mud stone) menjadi batu tulis (slate). Batuan metamorf dinamo banyak dijumpai di daerah patahan atau lipatan.

3. Batuan metamorf kontak pneumatolitis

Batuan yang mengalami metamorfosis sebagai akibat dari adanya pengaruh gas-gas yang ada pada magma, disebut dengan batuan metamorf kontak pneumatolitis. Contoh kuarsa dengan gas fluorium berubah menjadi topas.

3. Tanah

Semua orang yang tinggal di muka bumi ini tentunya mengenal tanah. Namun demikian apabila ditanya apa itu tanah, maka jawabannya akan bervariasi dan sangat tergantung dari latar belakang seseorang yang ditanya. Jika kita bertanya kepada petani tentang tanah, maka kemungkinan jawabannya tanah adalah tempat tumbuhnya tanaman. Jika kita bertanya kepada produsen batu bata

atau genting, maka kemungkinan jawabannya adalah tanah sebagai bahan baku pembuatan batu bata atau genting.

Mengingat luasnya pengertian tentang tanah, maka perlu ada spesifikasi dari pengertian tanah. Pada awalnya tanah dianggap sebagai media alam tumbuhnya vegetasi yang tedapat di permukaan bumi. Berdasarkan definisi di atas, maka gurun pasir tidak dianggap sebagai tanah karena tidak dapat berfungsi sebagai media tumbuhnya vegetasi. Namun demikian dalam kenyataannya bahan pasir tersebut termasuk kategori tanah.

Menurut Isa Darmawijaya, tanah adalah akumulasi tubuh alam bebas yang menempati sebagian besar permukaan planet bumi, yang mampu menumbuhkan tanaman, dan memiliki sifat sebagai akibat pengaruh iklim dan jasad hidup yang bertindak terhadap bahan induk dalam keadaan relief tertentu selama jangka waktu tertentu pula (Isa Darmawijaya. 1990: 9). Dari definisi tersebut nampak bahwa terdapat lima faktor yang berpengaruh dalam pembentukan tanah yaitu iklim, jasad hidup, bahan induk, relief dan waktu.

Dalam membahas ilmu tanah, terdapat dua sudut pandang kajian, yaitu pedologi berasal dari kata *Pedon* yang berarti gumpal tanah. Pedologi menekankan pembahasan ilmu tanah sebagai ilmu pengetahuan alam murni yang meliputi :

1. Genesa tanah (asal mula pembentukan tanah) serta
2. Klasifikasi dan pemetaan tanah yang mencakup nama-nama, sistematik, sifat kemampuan dan penyebaran berbagai jenis tanah.

Dengan mempelajari pedologi dapat digunakan sebagai dasar penggunaan masing-masing jenis tanah secara efisien dan rasional.

Sudut pandang yang ke dua adalah edaphologi berasal dari kata *edaphon* yang berarti tanah yang subur. Edaphologi menekankan pembahasan mengenai penggunaan tanah untuk pertanian. Dalam hal ini penyelidikan tanah dilakukan untuk mengetahui hubungan antara tanah dengan tanaman tingkat tinggi agar mendapatkan produksi pertanian seoptimal mungkin.

Dalam kenyataannya di lapangan kedua pandangan ini sulit dipisahkan, karena kajian edaphologi membutuhkan pedologi dan kajian pedologi kurang bermanfaat jika tanpa ada kajian edaphologi.

a. Genesa Tanah

Tanah dapat terbentuk apabila tersedia bahan asal (bahan induk) dan faktor yang mempengaruhi bahan asal. Bahan asal atau bahan induk terbentuknya tanah dapat berupa mineral, batuan dan bahan organik. Sedangkan faktor yang mengubah bahan asal menjadi tanah berupa iklim dan organisme hidup. Terbentuknya tanah tersebut tentunya memerlukan suatu tempat (relief) tertentu dan juga memerlukan waktu yang cukup lama.

Apabila kita perhatikan definisi tanah yang dikemukakan oleh Isa Darmawijaya, maka akan nampak adanya lima faktor pembentuk tanah, yaitu :

1. Bahan Induk
2. Iklim
3. Organisme Hidup
4. Relief (Topografi) dan
5. Waktu

Dari ke lima faktor tersebut, faktor pembentuk tanah yang paling dominan adalah faktor iklim. Bahan induk, organisme hidup dan relief keberadaannya dipengaruhi oleh iklim. Oleh karena itu pembentukan tanah

sering disebut dengan istilah *Weathering*. Untuk memperjelas peranan dari masing-masing faktor pembentuk tanah, perhatikan uraian di bawah ini.

1. Bahan Induk (Bahan Asal)

Bahan induk merupakan bahan asal yang nantinya akan terbentuk tanah. Bahan induk dapat berupa mineral, batuan dan bahan organik (sisa-sisa bahan organik/ zat organik yang telah mati).

2. Iklim

Iklim merupakan faktor yang paling dominan dalam pembentukan tanah, karena iklim bersifat aktif dalam mempengaruhi bahan induk. Oleh karena itu istilah yang digunakan dalam proses pembentukan tanah adalah ” *weathering* ”. Unsur iklim yang berperan dalam proses pembentukan tanah adalah temperatur udara dan curah hujan.

Menurut Marbut, pengaruh iklim terhadap pembentukan tanah antara lain meliputi hal-hal sebagai berikut (Isa Darmawijaya. 1990: 78-79) :

- a. Di daerah tropik humid, pelapukan kimia berjalan sangat cepat sedangkan pelapukan fisik biasa.
- b. Di daerah taiga dan frost yang humid dan subhumid, pelapukan kimia relatif lambat sedangkan pelapukan fisik cepat.
- c. Di daerah arid, pelapukan kimia sangat lambat sedangkan pelapukan fisik sangat cepat.
- d. Di daerah arid-microthermal terbentuk lempung yang banyak mengandung Si (Silisium).
- e. Di daerah tropik-humid mesothermal, terbentuk lempung yang mengandung Al dan Fe dengan kadar Si yang rendah.
- f. Di daerah humid-microthermal terbentuk lempung yang berkadar Si sedang sampai tinggi.

3. Organisme

Semua makhluk hidup, baik selama masih hidup maupun setelah mati mempunyai pengaruh dalam pembentukan tanah. Diantara makhluk hidup yang paling berperan dalam pembentukan tanah adalah vegetasi, karena vegetasi mempunyai kedudukan yang tetap dalam waktu yang lama. Berbeda dengan manusia dan binatang yang selalu bergerak atau berpindah tempat.

Vegetasi merupakan organisme hidup yang sangat berperan dalam proses pembentukan tanah. Akar-akar vegetasi mampu dalam melakukan pelapukan fisik karena tekanannya dan mampu melakukan pelapukan kimia karena unsur-unsur kimia yang dikeluarkan oleh akar, sehingga tanah-tanah di sekitar akar akan banyak mengandung bikarbonat. Disamping itu vegetasi yang telah mati akan menjadi bahan induk terbentuknya tanah, terutama tanah-tanah organik (humus).

Organisme hidup yang berupa hewan besar tidak begitu besar peranannya dalam membentuk tanah. Organisme hidup berupa hewan yang paling berperan dalam pembentukan tanah adalah mikro-organisme berupa bakteri pembusuk. Mikro-organisme ini terutama berperan aktif dalam pembentukan tanah-tanah organik. Mikro-organisme ini akan bekerja sangat efektif pada suhu berkisar 25°C. Oleh karena itu di daerah tropis perkembangan tanah organik lebih intensif dibandingkan dengan di daerah sedang atau daerah dingin.

4. Relief / topografi

Topografi atau relief berpengaruh dalam mempercepat atau memperlambat proses pembentukan tanah. Pada daerah yang mempunyai relief miring proses erosi tanah lebih intensif sehingga tanah yang terbentuk di lereng seperti terhambat. Sedangkan pada daerah datar aliran air permukaan lambat, erosi kecil sehingga proses pembentukan tanah lebih cepat. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa daerah semakin miring faktor penghambat pembentukan tanah semakin besar.

5. Waktu

Pembentukan tanah membutuhkan waktu. Lama waktu pembentukan tanah terutama tergantung dari bahan induk dan iklim. Batuan yang keras lebih sulit terbentuk tanah dari pada batuan yang lunak. Demikian juga iklim di daerah tropis akan lebih mudah dalam proses pembentukan tanah dari pada iklim di daerah sedang atau arid. Oleh karena itu tanah-tanah di daerah tropis biasanya lebih tebal dibandingkan dengan tempat lainnya.

Menurut Mohr, secara umum terdapat lima tahapan waktu pembentukan tanah, yaitu :

- Tahap permulaan

Pada tahap ini bahan induk sedikit mengalami pelapukan, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Terbentuk Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah regosol muda.

- Tahap Juvenil

Pada tahap ini bahan induk mengalami pelapukan lebih lanjut baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah regosol tua atau disebut juga tanah tarapan.

- Tahap Viril

Pada tahap ini bahan induk mengalami pelapukan secara optimum baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah latosol coklat.

- Tahap Seril

Pada tahap ini pelapukan mulai merurun, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah latosol merah.

- Tahap Terakhir

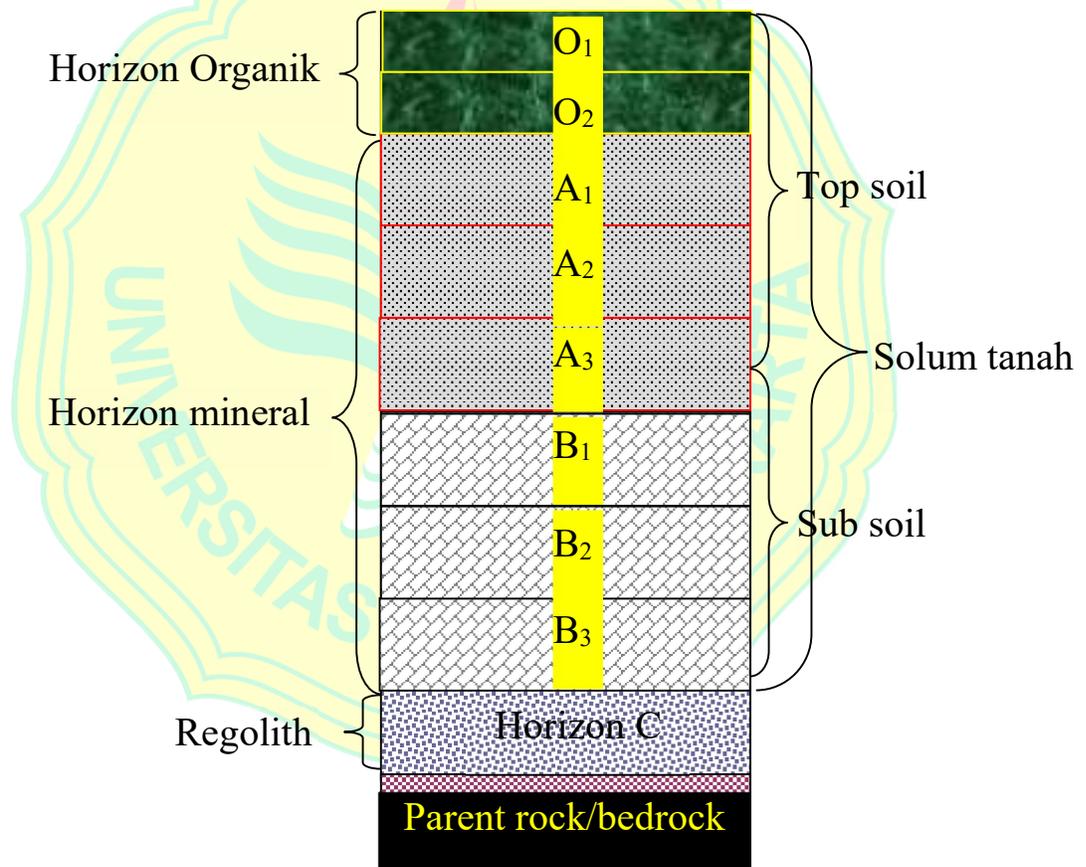
Pada tahap ini pelapukan sudah berakhir, baik desintegrasi maupun dekomposisi. Tanah yang terbentuk pada tahap ini adalah tanah laterit.

b. Profil tanah

Proses pembentukan tanah (*genesia*) dimulai dari pelapukan batuan induk menjadi bahan induk tanah, diikuti pencampuran bahan organik dengan bahan mineral di permukaan tanah, pembentukan struktur tanah, pemindahan bahan-bahan tanah dari bagian atas tanah ke bagian bawah, dan berbagai proses lain yang dapat menghasilkan horizon-horizon tanah. *Horizon tanah* adalah lapisan-lapisan tanah yang terbentuk karena hasil proses pembentukan tanah.

Proses pembentukan horizon-horizon tanah tersebut akan menghasilkan tanah. Penampang tegak dari tanah menunjukkan susunan horizon tanah yang disebut *profil tanah*.

Dalam pembuatan profil tanah di lapangan, terdapat tiga syarat yang harus diperhatikan yaitu : **Vertikal, baru dan tidak terkena sinar matahari secara langsung**. Profil tanah yang sempurna berturut-turut dari atas ke bawah memiliki horizon O, A, B, dan C. Berikut ini adalah gambar profil tanah dengan susunan horison yan lengkap.



Keterangan :

Horison O : Horisan ini tersusun atas bahan-bahan organik, sehingga disebut dengan horison organik

Horison A : Horison ini disebut dengan horison eluviasi, karena pada horison terjadi proses pencucian garam-garaman secara intensif.

Horison B : Horison ini disebut dengan horison iluviasi, karena pada horison terjadi proses pengendapan garam-garaman secara intensif.

Horison C : Horison ini merupakan horison awal pelapukan batuan induk

Horison R : Horison ini merupakan bahan induk tanah

c. Morfologi Tanah

Morfologi tanah merupakan karakteristik fisik dari suatu tanah. Ciri-ciri **morfologi** tanah berupa warna, tekstur, struktur, konsistensi, pH, kandungan bahan-bahan tertentu, bahan induk dan kandungan bahan organik. Ciri-ciri morfologi dalam penelitian tanah dapat digunakan untuk mengetahui jenis tanah di wilayah yang diteliti.

-Warna Tanah

Warna tanah merupakan gabungan berbagai warna komponen penyusun tanah. Warna tanah berhubungan langsung secara proporsional dari total campuran warna yang dipantulkan permukaan tanah. Warna tanah sangat ditentukan oleh tingkat perkembangan tanah, kandungan bahan organik, kandungan air dan kandungan bahan tertentu.

-Tekstur Tanah

Tekstur tanah merupakan perbandingan antara tiga fraksi tanah yaitu fraksi pasir, debu dan lempung dalam suatu agregat tanah. Semakin banyak fraksi pasir maka tanah akan semakin kasar, sedangkan semakin banyak fraksi lempung tekstur tanah akan semakin halus.

-Struktur Tanah

Struktur tanah dapat dikatakan sebagai bentuk susunan ikatan partikel-partikel tanah. Ikatan partikel tanah ini akan membentuk agregat tanah.

Bentuk dari agregat tanah dapat berupa lempeng, tiang, gumpal, remah, granuler, berbutir tunggal dan pejal.

-Konsistensi Tanah

Konsistensi tanah adalah derajat kohesi dan adhesi diantara partikel-partikel tanah dan ketahanan massa tanah terhadap perubahan bentuk oleh tekanan atau berbagai kekuatan yang mempengaruhinya. Konsistensi tanah juga dapat dikatakan sebagai tingkat keliatan atau kelekatan dari segumpal tanah. Konsistensi tergantung dari tekstur tanahnya.

-pH Tanah

pH tanah merupakan derajat keasaman atau kebasaan tanah. Nilai dari pH bervariasi mulai dari 1 – 14. pH 7 ke bawah merupakan pH tanah menuju ke asam, sedangkan 7 ke atas pH tanah menuju ke arah tanah basa. Kebanyakan tanah di daerah tropis bersifat asam (mempunyai pH < 7).

-Bahan induk

Batuan induk merupakan bahan yang nantinya akan terbentuk tanah. Perbedaan batuan induk akan mempengaruhi jenis tanah yang terbentuk. Batuan vulkanis akan membentuk jenis tanah yang berbeda dengan batuan induk yang berupa batuan kapur.

-Kandungan Bahan Organik

Kandungan bahan organik merupakan jumlah bahan organik yang terdapat dalam suatu masa tanah. Semakin banyak bahan organik dalam suatu massa tanah maka pada umumnya tanah semakin subur dan semakin tahan terhadap gangguan erosi.

4. Dinamika Litosfer

Jika permukaan bumi di potret dari jarak dekat, misalnya dari pesawat terbang, maka akan tampak bahwa permukaan bumi tidak rata. Ada bagian yang menonjol

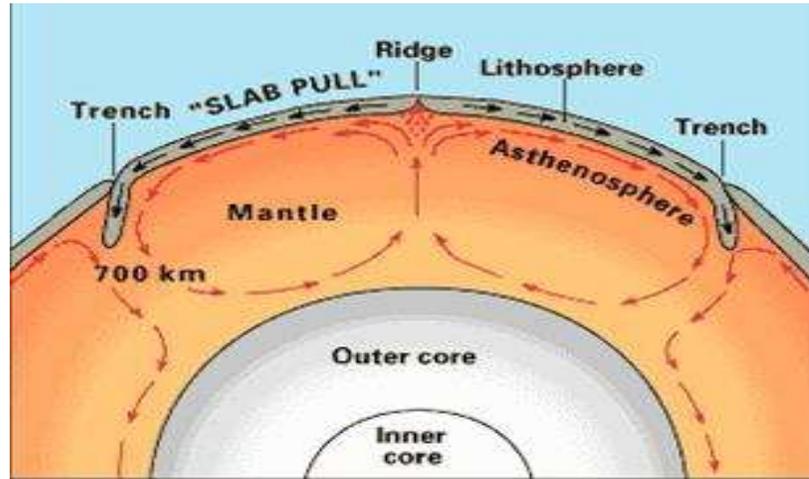
ke atas, datar dan ada yang cekung ke bawah. Hal ini akan lebih jelas jika kalian mengadakan perjalanan dari daerah gunung atau pegunungan sampai ke daerah pantai, atau sebaliknya. Dalam perjalanan tersebut kemungkinan kalian akan mendapatkan kenampakan yang menonjol seperti gunung, pegunungan, bukit, dan kenampakan cekung seperti lembah, sungai, danau, rawa, serta dataran seperti dataran rendah dan dataran tinggi. Kenampakan yang menonjol, datar, dan cekung yang ada di alam ini disebut dengan **relief muka bumi**.

Bentuk-bentuk muka bumi seperti tersebut di atas tidaklah tetap sepanjang masa, tetapi senantiasa selalu berubah dari waktu ke waktu. Faktor yang mempengaruhi pembentukan dan perubahan bentuk muka bumi adalah **tenaga endogen** dan **eksogen**. Kedua tenaga ini sering disebut dengan **tenaga geologi**.

1. Tenaga Endogen

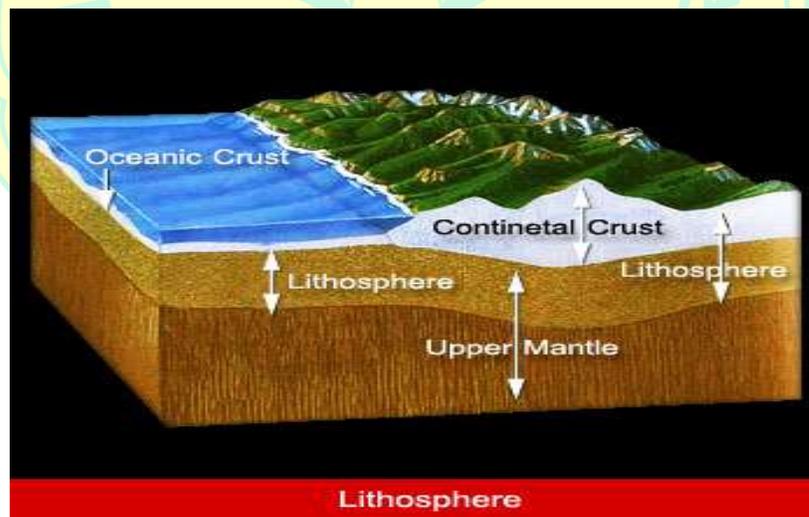
Tenaga endogen merupakan tenaga yang berasal dari dalam bumi. Tenaga endogen sering dikatakan sebagai tenaga yang membangun bentuk relief muka bumi. Dari manakah sumber energi atau sumber tenaga dari dalam bumi berasal ?

Pada lapisan selubung (mantel) banyak ditemukan unsur-unsur radio aktif. Unsur ini jika mengadakan peluruhan akan menghasilkan energi yang sangat besar. Adanya suhu dan tekanan yang tinggi dari lapisan selubung akan menekan dan menggeser lapisan kerak bumi sehingga terbentuk berbagai daratan (benua). Arus yang menekan ke atas disebut dengan **arus konveksi**.



Arus konveksi

Arus konveksi menyebabkan terjadinya pergeseran lempeng tektonik sehingga menyebabkan terbentuknya relief muka bumi. Tenaga yang menyebabkan terbentuknya relief muka bumi tersebut disebut dengan **tenaga endogen**.



Relief muka bumi akibat tenaga endogen

Tenaga endogen mempengaruhi bentuk relief muka bumi daratan dan lautan. Bentuk dari tenaga endogen dapat berupa :

a. Tenaga tektonis (Diastropisme)

Tenaga tektonis merupakan tenaga dari dalam bumi yang menyebabkan terjadinya pergeseran letak lapisan batuan secara mendatar maupun vertikal. Tenaga tektonis dapat menyebabkan terjadinya pergeseran kerak bumi yang relatif lambat, berlangsung lama dan meliputi daerah luas, yang disebut dengan gerak **epirogenetik**. Sebagai contoh dari gerakan ini berupa pembentukan benua dan samudra.

Gerak pergeseran kerak bumi secara relatif cepat, dan meliputi daerah yang sempit, disebut dengan **gerak orogenetik**. Bentuk muka bumi yang berupa lipatan, patahan, gunung dan pegunungan, terjadi sebagai akibat dari adanya tekanan horisontal dan vertikal dari gerakan orogenetik.

Tenaga tektonis yang berhubungan dengan kekuatan gaya tarik menarik pada bagian kulit bumi sehingga menghasilkan bentuk patahan atau lipatan disebut dengan **diastropisme**. Struktur batuan akan mengalami patahan jika terjadi tekanan kuat yang melampaui batas titik patah batuan dan terjadi secara cepat, sedangkan lipatan dapat terjadi jika tekanan yang horisontal saling bertemu pada suatu daerah berbatuan sedimen yang relatif lebih elastis. Uraian mengenai patahan dan lipatan adalah sebagai berikut :

- Patahan

Patahan merupakan proses perubahan posisi batuan akibat bekerjanya tenaga endogen yang menekan struktur batuan keras sehingga antara struktur batuan satu dan lainnya menjadi patah dan terpisah. Biasanya patahan terjadi karena adanya gaya endogen yang bergerak dengan cepat dan mengenai struktur batuan yang kurang elastis.

Pada umumnya bentuk - bentuk patahan dapat dibedakan menjadi beberapa bentuk, seperti :

1. Patahan Normal

Patahan normal merupakan patahan yang arah lempeng batuan mengalami penurunan yang mengikuti arah gaya berat atau gravitasi bumi.

2. Patahan Reverse

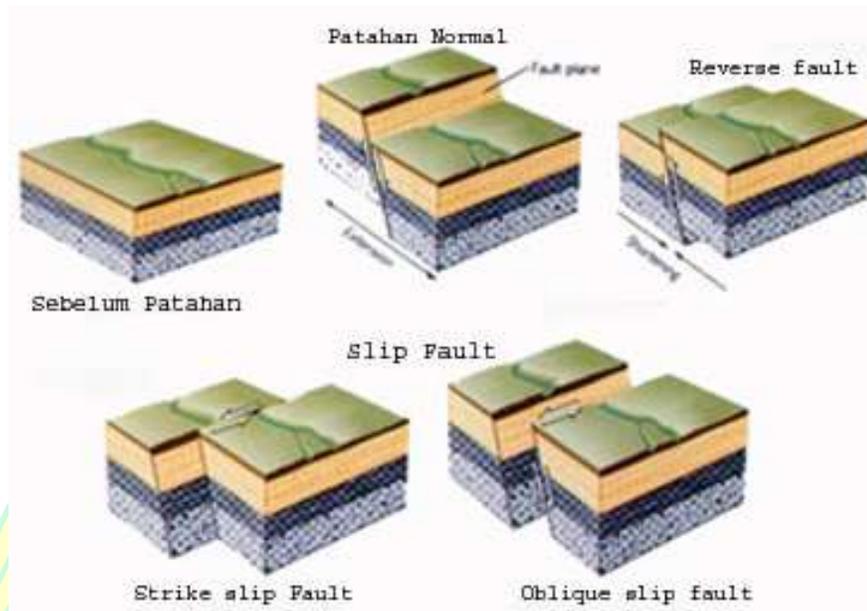
Patahan reverse merupakan patahan yang arah lempeng batuan bergerak naik dan berlawanan arah dengan gaya berat (arahnya kebalikan dari patahan normal).

3. Patahan Slip

Patahan slip merupakan patahan yang terjadi sebagai akibat dari adanya dua tenaga penggerak lapisan batuan yang horisontal dan berlawanan arah . Patahan ini dibagi menjadi *strike slip fault* dan *oblique slip fault*.

4. Patahan Komplek

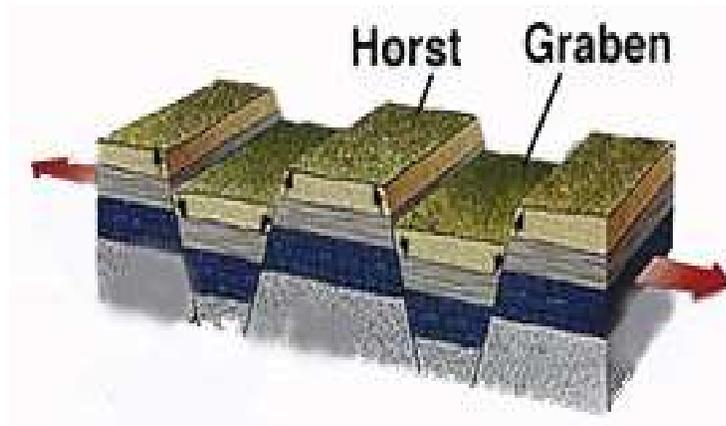
Yaitu patahan yang terjadi sebagai akibat bekerjanya tenaga endogen sehingga menghasilkan retakan, patah naik, patah turun, patah mendatar ke kanan dan ke kiri, dapat berupa *pegunungan blok*.



Berbagai Jenis Patahan

Adanya berbagai tipe patahan dapat menyebabkan berbagai bentuk muka bumi seperti:

1. Graben, yaitu lapisan tanah yang lebih rendah dari sisi kanan dan kiri akibat terjadinya patahan.
2. Horst, yaitu lapisan tanah yang lebih tinggi dari sekelilingnya dan terjadi sebagai akibat dari adanya patahan.
3. Fault scarp, yaitu dinding terjal yang dihasilkan oleh adanya patahan dengan salah satu blok yang bergerak ke atas.



Bentuk muka bumi berupa Horst dan Graben

- Lipatan

Lipatan dapat terjadi sebagai akibat dari adanya tekanan horisontal yang berlawanan pada suatu lapisan batuan. Tekanan tersebut biasanya lemah tetapi berlangsung terus menerus dalam jangka waktu yang lama. Akibatnya lapisan batuan menjadi melengkung membentuk suatu lipatan. Bagian puncak dari lipatan disebut dengan **antiklinal**, sedangkan bagian lembah disebut dengan **sinklinal**.

Beberapa bentuk lipatan berdasarkan sumbunya, antara lain :

1. Lipatan Tegak

Lipatan tegak merupakan lipatan yang mempunyai antiklinal dan sinklinal dengan letak simetrik terhadap sumbu lipatan yang ada di sampingnya. Lipatan ini terjadi sebagai akibat dari adanya dua tenaga yang bertemu dengan kekuatan yang seimbang.

2. Lipatan Miring

Lipatan miring merupakan lipatan yang mempunyai sumbu antiklinal agak miring. Lipatan ini dapat terjadi karena tekanan horisontal dari salah satu sisi lebih besar dari sisi lainnya.

3. Lipatan Menggantung

Lipatan menggantung merupakan lipatan yang mempunyai antiklinal dan sinklinal yang miring dan lebih miring dibandingkan dengan lipatan miring, Lipatan ini terjadi sebagai akibat dari adanya tekanan horisontal dari salah satu sisi lebih besar dari sisi lainnya.

4. Lipatan Isoklinal

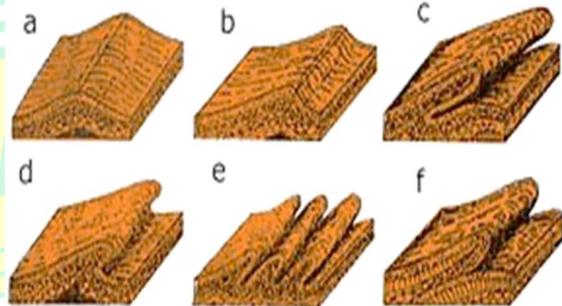
Lipatan isoklinal merupakan lipatan yang mempunyai beberapa antiklinal yang relatif sejajar. Lipatan ini terbentuk sebagai akibat dari adanya dua tekanan horisontal hampir sama dan mengenai struktur batuan yang lebih elastis.

5. Lipatan Rebah

Lipatan rebah merupakan lipatan yang terjadi sebagai akibat dari adanya tekanan kuat yang mendorong bagian dasar lipatan, sehingga antiklinalnya rebah, Lipatan ini dapat terjadi karena adanya tekanan horisontal dari satu arah yang jauh lebih kuat dibandingkan dengan tekanan dari sisi satunya.

Berbagai bentuk

lipatan



b. Tenaga Tektonis (seisme)

Seisme merupakan tenaga tektonis yang dapat menyebabkan terjadinya gempa bumi tektonik. Gempa bumi terjadi sebagai akibat dari adanya pelepasan energi yang besar dan secara mendadak. Di samping adanya

gerakan lempeng tektonik, gempa bumi dapat juga diakibatkan oleh adanya aktivitas vulkanis dan adanya runtuhan.

Pernahkah kalian merasakan adanya gempa bumi? Tentunya kalian pernah merasakan, karena akhir-akhir ini di Indonesia sering sekali terjadi gempa bumi. Apakah gempa bumi itu? Getaran bumi sebagai akibat dari pelepasan energi yang besar, secara mendadak disebut dengan gempa bumi. Mungkin kalian tidak percaya bahwa dalam satu hari terjadi gempa kurang lebih 8000 kali dengan kekuatan ≤ 2 skala Richter, sedangkan gempa yang berkekuatan antara 5 - 6 skala Rickter seperti yang terjadi di Yogyakarta pada tanggal 27 Mei 2006, terjadi 800 kali dalam setahun. Gempa bumi sebenarnya tidak begitu berpengaruh terhadap perubahan bentuk muka bumi.

Gempa dapat digolongkan menjadi beberapa macam, seperti:

1. Berdasarkan faktor penyebabnya

Berdasarkan faktor penyebabnya, gempa bumi dapat dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu gempa bumi tektonik, vulkanik, dan runtuhan).

a. Gempa bumi tektonik

Gempa bumi tektonik merupakan gempa bumi yang diakibatkan oleh adanya pergeseran lempeng tektonik. Sebagian besar gempa bumi yang terjadi adalah gempa bumi tektonik. Di dalam lapisan mantel banyak didapatkan unsur-unsur radioaktif yang pada saat terjadi peluruhan akan menghasilkan suatu energi. Jika energi sudah mengumpul maka akan mampu mendorong dan menggeser lapisan kulit bumi. Lapisan kulit bumi ini dapat bergeser secara vertikal maupun horisontal. Pada saat kulit bumi tersebut bergeser akan terjadi getaran yang disebut dengan gempa bumi tektonik.

b. Gempa bumi vulkanik

Gempa bumi vulkanik merupakan gempa bumi yang diakibatkan oleh adanya aktivitas vulkanis. Gempa bumi vulkanik hanya dapat dirasakan oleh penduduk yang berada di sekitar gunung yang aktif. Magma yang berasal dari dapur magma bergerak ke atas dan jika kepundan tersumbat, maka gerakan dari magma menjadi terhenti. Apabila tenaga penggerak yang berupa magma masih terus berlangsung, maka akan terjadi desakan ke kubah gunung sehingga terjadi gempa. Apabila desakan magma kuat dan terus berlangsung maka desakan tersebut dapat menyebabkan terjadi letusan gunung api.

c. Gempa bumi terban

Gempa bumi terban (runtuhan) merupakan gempa bumi yang disebabkan oleh tanah longsor, goa-goa yang runtuh, daerah bekas penggalian tambang atau sejenisnya. Gempa terban atau runtuhan ini hanya berpengaruh pada wilayah yang sangat sempit.

2. Berdasarkan kedalaman hiposentrum

Hiposentrum merupakan pusat gempa yang ada di bawah permukaan bumi (di dalam bumi) Berdasarkan kedalaman hiposentrumnya, gempa dapat dibedakan menjadi gempa bumi dangkal, sedang dan dalam :

a. Gempa bumi dangkal

Gempa bumi dangkal merupakan gempa bumi yang mempunyai kedalaman pusat gempa (hiposentrum) kurang dari 50 km. Jika gempa dangkal ini dibarengi dengan kekuatan yang besar maka dapat menyebabkan kerusakan yang hebat. Sebagian besar gempa bumi (85%) termasuk dalam gempa bumi dangkal.

b. Gempa bumi sedang (intermedier)

Gempa bumi sedang merupakan gempa bumi yang mempunyai kedalaman hiposentrum antara 50 - 300 km. Gempa bumi tipe ini hanya terjadi sebanyak 12% dari keseluruhan gempa tektonik.

c. Gempa bumi dalam

Gempa bumi dalam merupakan gempa bumi yang mempunyai kedalaman hiposentrum lebih dari 300 km. Kejadian gempa ini hanya meliputi 3% dari keseluruhan gempa tektonik yang terjadi. Gempa bumi dalam tidak menyebabkan kerusakan yang hebat seperti pada gempa bumi dangkal.

3. Berdasarkan lokasi terjadinya

Berdasarkan lokasi terjadinya gempa bumi dapat dibedakan **gempa bumi daratan**, yaitu gempa bumi yang episentrumnya di daratan. Sedangkan gempa bumi yang episentrum di dasar laut disebut dengan **gempa bumi lautan**. Dengan kekuatan gempa yang sama, gempa bumi daratan lebih membahayakan dari pada gempa bumi lautan. Namun demikian gempa bumi lautan dapat menimbulkan terjadinya **tsunami** yang membahayakan kehidupan manusia. Sebagian besar gempa bumi tektonik mempunyai episentrum di dasar laut.

c. **Tenaga Vulkanis**

Tenaga vulkanis merupakan tenaga yang terjadi sebagai akibat dari adanya aktivitas yang berhubungan dengan proses keluarnya magma dari dalam bumi ke permukaan bumi. Setelah keluar ke permukaan bumi magma disebut dengan Lava. Munculnya magma ke permukaan dapat membentuk relief muka bumi yang berupa gunung atau bentukan kubah (dome).

Di Indonesia banyak terdapat gunung api. Bentuk gunung api antara daerah satu dengan yang lain tidaklah sama. Di Indonesia kebanyakan gunung api berbentuk Secara umum bentuk-bentuk gunung api di dunia ini dapat dibedakan menjadi.

a. Gunung Api Strato

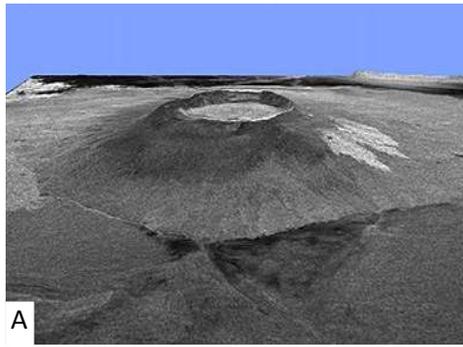
Gunung api Strato Gunung api Strato merupakan gunung yang bentuknya seperti kerucut. Pada saat terjadi erupsi, material yang dikeluarkan berselang seling antara lava cair encer dan lava cair kental. Gunung semacam ini semakin lama akan bertambah tinggi. Pada umumnya gunung api di Indonesia mempunyai bentuk strato.

b. Gunung Api Maar

Gunung api Maar merupakan gunung api yang letusannya sangat kuat, dan batuan yang ada di sekitar kepundan hancur serta terlempar ke luar, sehingga kepundan berbentuk corong, Contoh Gunung Rinjani di Nusa Tenggara dan Gunung Lamongan di Jawa Timur.

c. Gunung Api Perisai

Gunung Api Perisai merupakan gunung api yang bentuknya seperti perisai atau tameng. Pada saat terjadi erupsi material yang dikeluarkan berbentuk cair dan tidak mudah membeku. Erupsi seperti ini disebut dengan erupsi efusif. Contoh: gunung Manoa Loa di Hawaii. Tipe gunung api seperti ini tidak terdapat di Indonesia.



Bentuk Gunung Api Perisai (A), Maar (B), dan Strato (C)



Tipe letusan gunung api antara tempat satu dengan lainnya tidak tentu sama. Berdasarkan tipe letusannya gunung api dapat dibedakan menjadi beberapa, yaitu :

1. Tipe Hawaii

Tipe Hawaii merupakan tipe letusan dimana magma yang dikeluarkan sangat cair, mempunyai tekanan gas yang rendah dan berasal dari dapur magma yang dangkal. Contoh: Gunung Kileana dan Mama Loa di Hawaii. Gunung yang terbentuk di daerah ini biasanya berbentuk tameng.

2. Tipe Stromboli

Tipe Stromboli merupakan tipe letusan dimana erupsi yang terjadi tidak terlalu eksplosif dan berlangsung lama. Lava yang keluar cair dengan tekanan gas sedang dan dari dapur magma yang dalam. Contoh: Gunung Raung di Jawa Timur dan Gunung Visuvius di Italia.

3. Tipe Volkano

Tipe Volkano merupakan tipe letusan dengan ciri pada saat erupsi, lava yang keluar kental dengan tekanan gas sedang sampai tinggi. Magma berasal dari dapur magma yang dangkal sampai agak

dalam. Contoh letusan tipe ini terjadi di Italia yaitu pada Gunung Etna.

4. Tipe Perret

Tipe Perret merupakan tipe letusan dengan ciri erupsi memiliki ledakan yang sangat dahsyat disertai dengan semburan material ke atas karena tekanan gas yang sangat tinggi, Contoh: Gunung Krakatau di Selat Sunda.

5. Tipe Merapi

Tipe Merapi merupakan tipe letusan dengan ciri lava yang keluar bersifat kental dan mengalir secara perlahan karena adanya tekanan gas yang rendah, sehingga membentuk sumbat kawah. Adanya akumulasi tekanan gas dapat menyebabkan sumbat kawah tersebut pecah dan disertai dengan munculnya awan panas. Contoh: Gunung Merapi di Jawa Tengah.

6. Tipe St. Vincent

Tipe St. Vincent merupakan tipe letusan dengan ciri erupsi disertai dengan lava yang kental dan tekanan gas sedang, berasal dari dapur magma yang dangkal. Contoh yang ada di Indonesia adalah Gunung Kelud di Jawa Timur, sedangkan yang ada di Kepulauan Antiles adalah Gunung St Vincent.

2. Tenaga Eksogen

Tenaga eksogen merupakan tenaga yang berasal dari luar permukaan bumi yang berpengaruh terhadap pembentukan relief muka bumi. Pada umumnya bentukan muka bumi yang telah dibangun oleh tenaga endogen, dirusak oleh tenaga eksogen. Tenaga eksogen dapat berupa radiasi matahari, air, angin, gletser dan makhluk hidup. Tenaga eksogen ini dapat mempengaruhi proses terjadinya pelapukan, erosi, dan sedimentasi.

a. Pelapukan

Lapuknya batuan atau bahan yang lain dari ukuran besar menjadi lebih kecil disebut dengan pelapukan. Cuaca dan organisme merupakan faktor utama penyebab terjadinya pelapukan. Waktu yang dibutuhkan untuk melapuk sangat tergantung dari bahan induknya. Batuan seperti andesit akan membutuhkan waktu yang lama untuk melapuk sedangkan batang, ranting dan daun akan lebih cepat melapuk. Pada dasarnya pelapukan dapat dibedakan menjadi pelapukan fisik, pelapukan kimia dan pelapukan organik.

1. Pelapukan Fisik/mekanik

Pelapukan fisik atau mekanik merupakan proses lapuknya batuan atau bahan lain dari ukuran besar menjadi lebih kecil dengan tanpa disertai perubahan susunan kimia. Faktor utama penyebab terjadinya pelapukan fisika adalah temperatur udara. Adanya fluktuasi temperatur udara yang semakin besar maka pelapukan fisika semakin intensif. Sebagai contoh di daerah gurun, pada siang hari panas dan pada malam menjelang pagi sangat dingin. Pada saat temperatur udara panas, batuan akan mengembang, sedangkan pada saat dingin batuan akan menyusut. Jika proses seperti ini berlangsung terus menerus maka batuan akan retak-retak, pecah dan kemudian hancur. Disamping pengaruh temperatur udara pelapukan mekanik juga dapat disebabkan oleh pengaruh air, angin dan gletser.

2. Pelapukan Kimiawi (Chemist)

Pelapukan kimiawi merupakan proses lapuknya batuan atau bahan lain dari ukuran besar menjadi lebih kecil dengan disertai perubahan susunan kimia. Dalam pelapukan kimiawi air mempunyai peranan yang sangat besar. Banyak reaksi-reaksi kimia di alam yang dipengaruhi oleh air. Sebagai contoh pelarutan batuan kapur oleh air sehingga membentuk

doline, goa-goa, stalagtit, stalagmit dan dapat pula berupa sungai bawah tanah.

3. Pelapukan Organik

Pelapukan organik merupakan proses penghancuran batuan atau bahan lain yang disebabkan oleh makhluk hidup. Contoh penghancuran batuan oleh akar tanaman. Biasanya pada batuan yang dekat dengan perakaran banyak mengandung bikarbonat.

Proses pelapukan di alam tidak mesti terjadi secara terpisah, tetapi sering terjadi secara bersamaan antara proses pelapukan yang satu dengan yang lain. Sebagai contoh penghancuran batuan oleh akar tumbuh-tumbuhan. Tekanan akar terhadap batuan merupakan pelapukan fisika. Adanya unsur-unsur zat asam yang dikeluarkan oleh akar menyebabkan terjadinya pelapukan kimia. Aktivitas ini dilakukan oleh tumbuh-tumbuhan, sehingga disebut pelapukan organik.

Dalam pelapukan tersebut ketiga jenis pelapukan bekerja secara bersama-sama tetapi karena yang dominan adalah unsur organisme, maka sering disebut dengan pelapukan organik. Setelah batuan atau bahan lain lapuk, maka proses berikutnya yang berkembang adalah erosi atau pengangkutan.

b. Erosi

Peristiwa terangkutnya lapisan tanah atas dari suatu tempat ke tempat lain yang disebabkan oleh air, angin dan gletser disebut dengan **erosi**. Di daerah gurun erosi yang disebabkan oleh angin cukup besar. Angin akan menerbangkan pasir yang kemudian menggesek batuan yang dilewati, sehingga banyak terdapat batuan yang berbentuk cendawan di daerah gurun.

Di Indonesia sebagian besar erosi disebabkan oleh air karena curah hujan di Indonesia cukup tinggi. Erosi sebaiknya tetap terjadi agar terjadi peremajaan tanah, tetapi besarnya erosi jangan sampai melebihi dari pembentukan tanahnya. Macam-macam erosi yang diakibatkan oleh air adalah sebagai berikut :

1. Macam-macam Erosi

Pada dasarnya erosi dapat dibedakan menjadi :

- Erosi normal (geologi), yaitu erosi yang terjadi tanpa pengaruh aktivitas manusia, dan besarnya tidak melebihi dari pembentukan tanah.
- Erosi dipercepat, yaitu erosi yang besarnya melebihi dari pembentukan tanah, Erosi ini dapat terjadi karena adanya pengaruh aktivitas manusia, tetapi dapat juga terjadi secara alami.
- Erosi diperbolehkan, yaitu erosi yang boleh terjadi dengan adanya campur tangan manusia dan besarnya tidak melebihi dari pembentukan tanah.

2. Bentuk-Bentuk Erosi

Bentuk-bentuk erosi dapat berupa:

- Erosi Lembar / *Sheet Erosion* / Erosi permukaan.

Erosi lembar/ sheet erosion atau erosi permukaan adalah pengangkutan lapisan tanah yang merata tebalnya dari suatu permukaan bidang tanah. Kekuatan jatuh butir-butir hujan dan aliran air dipermukaan tanah merupakan penyebab utama erosi ini.

- Erosi Alur / *Riil Erosion*.

Yaitu erosi yang terjadi akibat terkonsentrasinya air pada tempat terperciknya partikel-partikel tanah yang kemudian membentuk aliran ke bawah. Timpaan air hujan yang keras mempunyai daya pemecah agregat yang lebih kuat sehingga partikel tanah terpecik ke luar dari kedudukannya.

- Erosi Parit / *Gulley Erosion*.

Proses terjadinya sama dengan erosi alur tetapi saluran-saluran yang terbentuk sudah sedemikian dalamnya sehingga tidak dapat dihilangkan dengan pengolahan tanah biasa. Erosi parit yang baru terbentuk berukuran sekitar 40 cm lebar dan dalamnya sekitar 25 cm. Erosi parit yang telah lanjut dapat mencapai 30 meter dalamnya.

- Erosi Tebing Sungai.

Erosi tebing sungai terjadi sebagai akibat pengikisan tebing oleh air yang mengalir dari bagian atas atau oleh terjangan arus air yang kuat pada kelokan sungai. Erosi tebing akan lebih hebat jika vegetasi penutup tebing telah habis atau jika dilakukan pengelolaan terlalu dekat dengan tebing.

- Longsor / *Landslide*

Longsor adalah suatu bentuk erosi yang pengangkutan atau pemindahan tanahnya terjadi pada suatu saat (waktu singkat) dan dalam volume yang besar.

c. Sedimentasi.

Proses pengendapan material hasil erosi di suatu tempat disebut dengan sedimentasi. Proses sedimentasi biasanya terjadi pada daerah yang cekung, datar atau bagian bawah dari suatu lereng. Endapan sedimen dapat dibedakan menjadi :

1. Berdasarkan tenaga yang mengendapkan

- a. Sedimen yang terbentuk sebagai akibat dari aktivitas air disebut dengan sedimen akuatis.
- b. Sedimen yang terbentuk sebagai akibat dari aktivitas angin disebut dengan sedimen aeolis.
- c. Sedimen yang terbentuk sebagai akibat dari aktivitas gletser disebut dengan sedimen glasial.

2. Berdasarkan tempat pengendapan

- a. Sedimen yang diendapkan di darat disebut dengan sedimen teristris.
- b. Sedimen yang diendapkan di sungai disebut dengan sedimen fluvial.
- c. Sedimen yang diendapkan di danau disebut dengan sedimen limnis (lakustrin)
- d. Sedimen yang diendapkan di laut disebut dengan sedimen marine.
- e. Sedimen yang diendapkan di bawah lereng terjadinya gletser disebut dengan sedimen morain (*glacial till*).

3. Bentuk alam hasil sedimentasi

- a. Di muara sungai yang besar sering terbentuk endapan-endapan pasir dan lumpur yang disebut dengan delta.

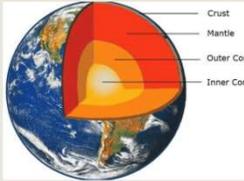
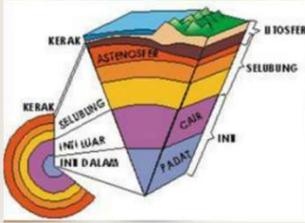
- b. Pada saat sungai banjir, maka banyak material yang diendapkan di sisi kanan-kiri dari sungai tersebut dan membentuk suatu tanggul yang disebut dengan tanggul alam.
- c. Endapan yang terjadi di tengah sungai dan muncul pada saat air sungai surut disebut dengan gosong sungai.
- d. Endapan yang terjadi di kaki-kaki bukit dan bentuknya seperti kipas, disebut dengan kipas aluvial.
- e. Endapan yang terjadi di daerah pantai atau gurun dapat berupa gumpuk pasir (sand dune)

4. Dampak sedimentasi

Sedimentasi dapat berdampak, antara lain :

1. Pendangkalan sungai, saluran irigasi dan waduk.
2. Hilangnya mata air di kaki gunung,
3. Rusaknya bangunan,
4. Hilangnya harta benda,
5. Hilangnya nyawa.

4. Media Pembelajaran

| | |
|--|--|
| <h3>DINAMIKA LITOSFER DAN PENGARUHNYA TERHADAP KEHIDUPAN</h3> <p>Mardhika Ekaputra 4315133285</p> |  |
| <h3>Karakteristik Lapisan Bumi</h3> <ul style="list-style-type: none">■ Bumi bukan merupakan benda yang homogen, melainkan tersusun atas lapisan-lapisan yang berbeda■ Litosfer berasal dari bahasa Yunani yaitu "lithos" yang artinya batuan dan "sphere" yang artinya lapisan. Pengertian litosfer adalah lapisan kerak bumi yang paling luar■ Lapisan bumi terdiri dari 4 bagian yaitu kerak bumi, astenosfer, mantel, dan inti bumi |  |
| <h3>Kerak Bumi</h3> <ul style="list-style-type: none">■ Kerak bumi adalah lapisan terluar bumi yang terbagi menjadi kerak samudera dan kerak benua■ Kerak samudra mempunyai ketebalan antara 5-10 km. Penyusun kerak samudra yang utama adalah batuan basalt■ Kerak benua mempunyai ketebalan 20-70 km. penyusun kerak benua yang utama adalah batuan granit yang tidak sepadat batuan basalt■ Kerak bumi dan sebagian mantel bumi membentuk lapisan litosfer dengan ketebalan kurang lebih 80 km | <h3>Astenosfer</h3> <ul style="list-style-type: none">■ Adalah lapisan plastis yang memiliki kepadatan rendah dan berada di kedalaman antara 100 - 350 km |
| <h3>Mantel Bumi</h3> <ul style="list-style-type: none">■ Mantel bumi terletak diantara kerak dan inti bumi yang memiliki ketebalan 3.488 km■ Mantel bumi dibagi dua, yaitu mantel bumi atas yang mempunyai ketebalan 400 km, bersifat plastis dan semi-plastis, mempunyai zona transisi setebal 670 km■ Mantel bawah, terdiri atas bahan yang kaya unsur nikel dan besi, berada pada kedalaman 1.000 - 2.000 km | <h3>Inti Bumi</h3> <ul style="list-style-type: none">■ Inti bumi terletak di bawah mantel bumi, tersusun dari unsur besi (Fe) dan nikel (Ni). Inti bumi dapat dibagi dua yaitu<ul style="list-style-type: none">- Inti Luar, kedalamannya 2.900 - 5.100 km, terdiri dari silika, belerang, dan O₂, yang bersifat cair.- Inti dalam, kedalamannya 5.100-6.730 km. Terdiri atas besi padat dan nikel yang bersifat padat |

5. Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK DINAMIKA LITOSFER DAN PENGARUHNYA TERHADAP KEHIDUPAN

Minggu ke - 1

KELAS :

NAMA :

KOMPETENSI DASAR :

3.5 Menganalisis dinamika litosfer dan dampaknya terhadap kehidupan

PETUNJUK

Kerjakan lembar kegiatan peserta didik (job sheet) 1 berikut secara individu!

1. Bagaimanakah karakteristik litosfer?

2. Jelaskan pengertian proses tektonisme dan dampaknya bagi kehidupan!

6. Evaluasi

Lampiran 1A

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI SPIRITUAL

| No | NISN | Nama Peserta Didik | Aspek yang diamati | | | | | | | | | | | | Jumlah Skor |
|--------------------|------|--------------------|---|---|---|---|--|---|---|---|----------------------------|---|---|---|-------------|
| | | | Berdoa sebelum dan sesudah menjalankan pembelajaran | | | | Bersemangat dalam menerima proses pembelajaran | | | | Menjaga lingkungan sekitar | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jumlah Skor | | | | | | | | | | | | | | | |

Skor penilaian menggunakan skala 1 – 4, yaitu :

Skor 1 apabila peserta didik tidak pernah sesuai aspek sikap yang dinilai

Skor 2 apabila peserta didik kadang-kadang sesuai aspek sikap yang dinilai

Skor 3 apabila peserta didik sering sesuai aspek sikap yang dinilai

Skor 4 apabila peserta didik selalu sesuai aspek sikap yang dinilai

Lampiran 1B

Petunjuk penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Penghitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 4 = \text{Skor Akhir}$$

Contoh : Skor diperoleh 9, skor maksimal 4 x 3 aspek = 12, maka skor akhir

$$\frac{9}{12} \times 4 = 3$$

Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah :

Sangat Baik : apabila memperoleh skor : $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik : apabila memperoleh skor : $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup : apabila memperoleh skor : $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang : apabila memperoleh skor : $\text{skor} \leq 1,33$

Lampiran 2A

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI SIKAP

| No | NISN | Nama Peserta Didik | Aspek yang diamati | | | | | | | | | | | | Jumlah Skor |
|--------------------|------|--------------------|--|---|---|---|--|---|---|---|---|---|---|---|-------------|
| | | | Menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru | | | | Memberikan tanggapan ketika berdiskusi/ presentasi | | | | Membantu orang lain ketika ada yang membutuhkan pertolongan | | | | |
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Jumlah Skor | | | | | | | | | | | | | | | |

Skor penilaian menggunakan skala 1 – 4, yaitu :

Skor 1 apabila peserta didik tidak pernah sesuai aspek sikap yang dinilai

Skor 2 apabila peserta didik kadang-kadang sesuai aspek sikap yang dinilai

Skor 3 apabila peserta didik sering sesuai aspek sikap yang dinilai

Skor 4 apabila peserta didik selalu sesuai aspek sikap yang dinilai

Lampiran 2B

Petunjuk penskoran :

Skor akhir menggunakan skala 1 sampai 4

Penghitungan skor akhir menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Skor diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 4 = \text{Skor Akhir}$$

Contoh : Skor diperoleh 9, skor maksimal 4 x 3 aspek = 12, maka skor akhir

$$\frac{9}{12} \times 4 = 3$$

Sesuai Permendikbud No 81A Tahun 2013 peserta didik memperoleh nilai adalah :

Sangat Baik : apabila memperoleh skor : $3,33 < \text{skor} \leq 4,00$

Baik : apabila memperoleh skor : $2,33 < \text{skor} \leq 3,33$

Cukup : apabila memperoleh skor : $1,33 < \text{skor} \leq 2,33$

Kurang : apabila memperoleh skor : $\text{skor} \leq 1,33$

Lampiran 3A

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI PENGETAHUAN

Pilihan ganda

1. Tenaga yang umumnya membentuk relief muka bumi berupa....
 - (A) tenaga geologi
 - (B) tenaga eksogen
 - (C) tenaga endogen
 - (D) tenaga geothermis
2. Lapisan tanah yang lebih rendah dari sisi kiri dan kanan yang diakibatkan oleh patahan disebut dengan...

- (A) horst
 - (B) graben
 - (C) lembah
 - (D) palung
3. Bagian puncak dari lipatan disebut dengan....
- (A) sinklinal
 - (B) isoklinal
 - (C) antiklinal
 - (D) subklinal
4. Semua peristiwa yang berhubungan dengan kekuatan gaya tarik menarik pada bagian kulit bumi sehingga menghasilkan bentuk patahan dan lipatan disebut dengan....
- (A) vulkanisme
 - (B) orogenesis
 - (C) epirogenesa
 - (D) diastropisme
5. Material erupsi yang berbentuk cair akan membentuk tipe gunung api....
- (A) maar
 - (B) strato
 - (C) perisai
 - (D) parasiter
6. Sumber gas belerang disebut dengan....
- (A) Mofet
 - (B) fumarol
 - (C) solfatara
 - (D) geysiran

7. Gempa bumi yang pengaruhnya paling luas adalah.....
- (A) tektonik
 - (B) vulkanik
 - (C) patahan
 - (D) runtuhan
8. Batuan yang mempunyai ciri berlapis-lapis terdapat fosil, adalah.....
- (A) batuan beku
 - (B) batuan malihan
 - (C) batuan sedimen
 - (D) batuan andesitik
9. Batuan yang mengalami metamorfose sebagai akibat dari pengaruh suhu yang sangat tinggi disebut....
- (A) batuan metamorf kontak
 - (B) batuan metamorf dinamo
 - (C) batuan metamorf vulkanis
 - (D) batuan metamorf pneumatolistis
10. Terbentuknya sungai bawah tanah di daerah kapur merupakan hasil dari pelapukan....
- (A) fisik
 - (B) kimia
 - (C) organik
 - (D) mekanis

Kunci Jawaban :

1. C 2. B 3. C 4. D 5. C
6. C 7. A 8. C 9. A 10. B

Soal Essai

1. Bagaimanakah karakteristik dari litosfer?
2. Bagaimanakah proses terjadinya patahan dan lipatan?
3. Mengapa tanah-tanah yang ada di Indonesia subur?
4. Jelaskan macam bentuk-bentuk erosi?
5. Jelaskan bentukan muka bumi hasil sedimentasi!

Skor Tiap Nomor Soal

Pilihan Ganda

| No Soal | Skor |
|--------------|-----------|
| 1 | 2 |
| 2 | 2 |
| 3 | 2 |
| 4 | 2 |
| 5 | 2 |
| 6 | 2 |
| 7 | 2 |
| 8 | 2 |
| 9 | 2 |
| 10 | 2 |
| Total | 20 |

Esai

| No Soal | Skor |
|--------------|-----------|
| 1 | 15 |
| 2 | 15 |
| 3 | 15 |
| 4 | 15 |
| 5 | 20 |
| Total | 80 |

Lampiran 3B

Petunjuk penskoran :

Dengan asumsi bahwa angka terendah adalah 0 dan angka tertinggi adalah 100, maka diperoleh pengelompokan skala :

Perhitungan skor akhir dengan menggunakan rumus :

$$n1+n2.....+n5 = \text{Nilai}$$

Sangat Baik : apabila memperoleh skor : >76

Baik : apabila memperoleh skor : 51 -75

Cukup : apabila memperoleh skor : 26-50

Kurang : apabila memperoleh skor : < 25

Lampiran 4A

LEMBAR PENILAIAN KOMPETENSI KETERAMPILAN

Lembar Penilaian Penyajian dan Laporan Hasil Telaah

Nama/Kelompok :

Kelas :

Materi Pokok :

| Aspek Penilaian | Skor | | | |
|--|------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Analisis faktor persebaran batuan dan tanah di Indonesia | | | | |
| Kerapihan dan kelengkapan komponen standar peta | | | | |
| Jumlah Skor | | | | |

Skor penilaian menggunakan skala 1 – 4, yaitu :

Skor 1 apabila peserta didik tidak memenuhi aspek penilaian

Skor 2 apabila peserta didik tidak memenuhi dua aspek penilaian

Skor 3 apabila peserta didik memenuhi seluruh aspek penilaian, namun telat dalam pengumpulan tugas

Skor 4 apabila peserta didik memenuhi seluruh aspek penilaian dan tepat waktu dalam pengumpulan tugas.

Penilaian Unjuk Kerja

Instrumen Penilaian

| No. | Aspek yang Dinilai | Sangat Baik (100) | Baik (75) | Kurang Baik (50) | Tidak Baik (25) |
|-----|-------------------------------------|-------------------|-----------|------------------|-----------------|
| 1. | Kesesuaian respon dengan pertanyaan | | | | |
| 2. | Keserasian pemilihan kata | | | | |
| 3. | Kesesuaian penggunaan tata bahasa | | | | |
| 4. | Pelafalan | | | | |

Kriteria penilaian (skor)

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik

Cara mencari nilai (N) = Jumlah skor yang diperoleh peserta didik dibagi jumlah skor maksimal dikali skor ideal (100)

Instrumen Penilaian Diskusi

| No. | Aspek yang Dinilai | 100 | 75 | 50 | 25 |
|-----|---------------------------------|-----|----|----|----|
| 1. | Penguasaan materi diskusi | | | | |
| 2. | Kemampuan menjawab pertanyaan | | | | |
| 3. | Kemampuan mengolah kata | | | | |
| 4. | Kemampuan menyelesaikan masalah | | | | |

Keterangan

100 = Sangat Baik

75 = Baik

50 = Kurang Baik

25 = Tidak Baik