



**SMA MUHAMMADIYAH 1
YOGYAKARTA**



GEOGRAFI

Kelas X

Modul Pembelajaran SMA

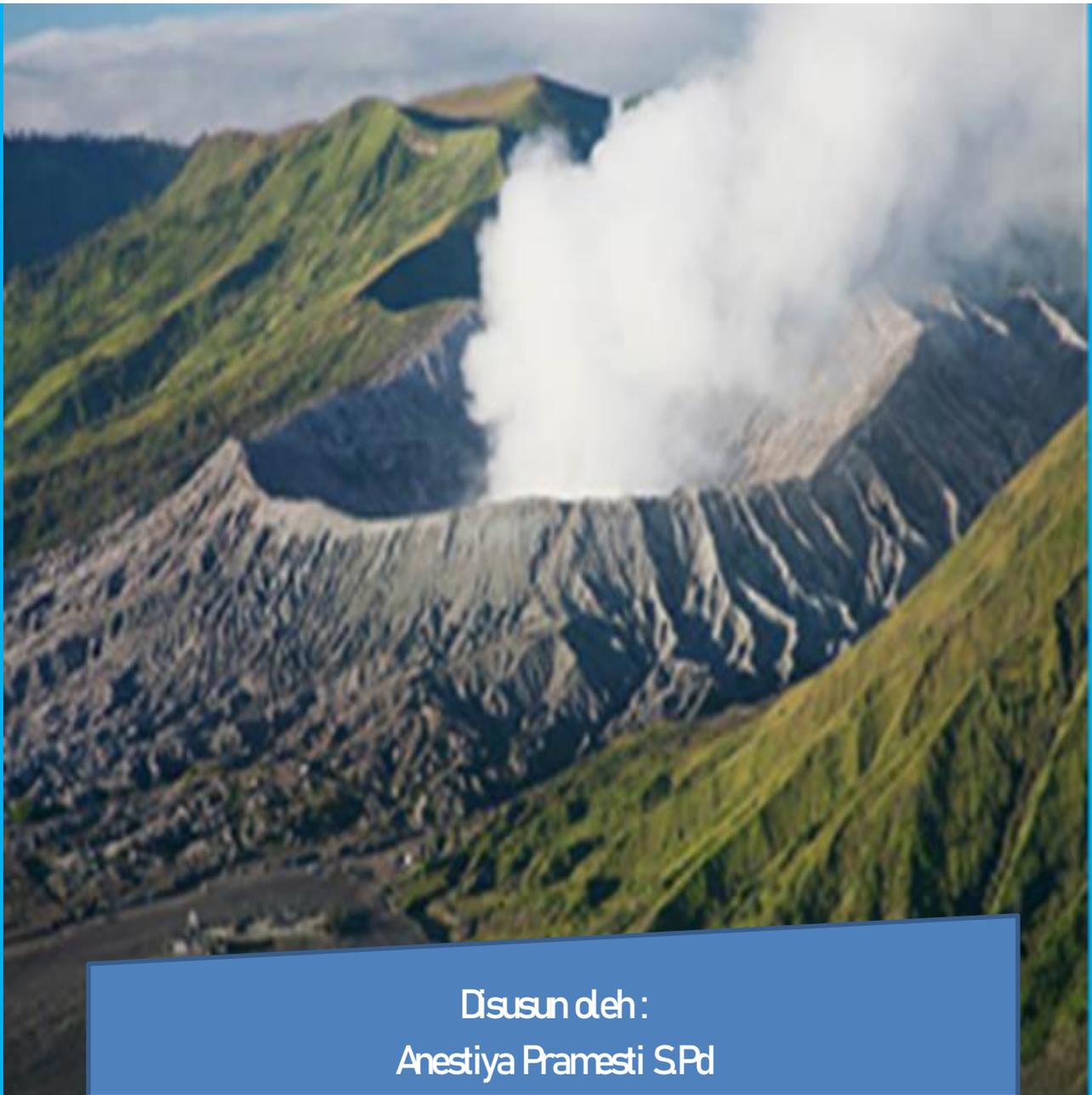
Anestiya Pramesti S.Pd

GEOGRAFI



Modul Pembelajaran

SMA Kelas X



Disusun oleh :
Anestiya Pramesti SPd

SMA MUHAMMADIYAH 1 YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sebesar-besarnya penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan hidayahNya, atas selesainya buku ini dan akhirnya dapat hadir di hadapan pembaca.

Tujuan dari penulisan buku ini adalah untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan dalam mempelajari geografi khususnya di masa sulit pandemi Covid-19 seperti yang terjadi saat ini. Dengan buku ini diharapkan peserta didik mampu untuk memahami gejala alam dan kehidupan dalam keterkaitan keruangan dan pengembangan kewilayahan. Penulisan buku ini juga bertujuan untuk membantu peserta didik dalam rangka mengembangkan sikap kritis dan ilmiah dalam memecahkan berbagai permasalahan yang mungkin timbul sebagai akibat dari adanya interaksi antara manusia dan lingkungan sekitarnya.

Buku ini ditulis dengan pemaparan yang sederhana, namun mudah untuk dipahami dan dipelajari dalam pemikiran peserta didik. Isi dan urutan setiap babnya terdiri atas tujuan pembelajaran, apresepsi, dan uraian materi, di mana setiap pergantian subbab terdapat, tugas-tugas baik individu maupun kelompok, tugas ketrampilan, rangkuman, dan uji kompetensi di setiap akhir bab dalam bentuk pilihan ganda dan esay. Dalam buku ini juga dihadirkan berbagai gambar, peta, diagram, foto, tabel, dan grafik untuk mendukung kelengkapan materi.

Untuk mempelajari buku ini pertama-tama peserta didik harus mempelajari dan memahami tujuan pembelajaran pada setiap bab. Hal ini perlu ditekankan karena tujuan pembelajaran merupakan target dan sasaran belajar bagi peserta didik. Setelah itu hendaknya peserta didik memahami uraian materi, serta semua pengayaan sampai akhirnya benar-benar paham akan hakikat dan isi uraian materi pada setiap bab. Setelah mempelajari dan memahami uraian materi, peserta didik diharapkan mampu untuk mengerjakan kegiatan siswa dan soal-soal uji kompetensi, hal ini untuk melihat dan mengukur kemampuan dari peserta didik.

Akhirnya penulis berharap, buku ini mampu membawa mata pelajaran geografi menjadi mata pelajaran yang lebih hidup dan menarik, serta bermanfaat bagi peserta didik dan para guru dalam mengembangkan wawasan keilmuannya. Selamat belajar, berjuang, dan sukses selalu.

Yogyakarta, Juli 2020

Penulis



DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
BAB I	1
Pengetahuan Dasar Geografi	1
Rencana Belajar Siswa	1
Tujuan Pembelajaran	1
Peta Konsep	2
Kegiatan Belajar 1	3
Ruang Lingkup	3
Pengetahuan Geografi	3
A. Ruang Lingkup Pengetahuan Geografi.....	5
B. Objek Studi Geografi.....	7
c. Aspek-Aspek Geografi.....	10
Kegiatan Belajar 2	14
A. Konsep Esensial Geografi.....	15
Kegiatan Belajar 3	21
A. Prinsip-Prinsip Geografi	22
B. Pendekatan Geografi	25
Refleksi Diri	30
Rangkuman	30
Tes Mandiri.....	31
Pembelajaran Remedial dan Pengayaan	35
BAB II	36
Pengetahuan Dasar Pemetaan.....	36
Rencana Belajar Siswa	36
Tujuan Pembelajaran	36
Peta Konsep.....	37
Kegiatan Belajar 1	38
A. Pengertian Peta	39
B. Jenis-Jenis Peta.....	40
C. Proyeksi Peta.....	41
Kegiatan Belajar 2	44
A. Komponen Peta	45
B. Menghitung Skala Peta	51



Kegiatan Belajar 3.....	56
A. Pengertian Penginderaan Jauh	57
B. Komponen Pengideraan Jauh	57
C. Jenis Citra	61
D. Interpretasi Citra	62
Kegiatan Belajar 4.....	69
A. Pengertian Sistem Informasi Geografis (Sig)	70
B. Komponen Sistem Informasi Geografis (Sig)	71
C. Subsistem Sistem Informasi (Sig).....	75
Rangkuman	80
Refleksi Diri	81
Tes Mandiri.....	82
Pembelajaran Remedial dan Pengayaan	86
BAB III	87
Dinamika Planet Bumi.....	87
Rencana Belajar Siswa	87
Tujuan Pembelajaran	87
Peta Konsep.....	88
Kegiatan Belajar 1	89
A. Teori Terbentuknya Alam Semesta	90
B. Teori Terbentuknya Tata Surya	92
C. Rotasi Dan Revolusi Bumi	96
Kegiatan Belajar 2.....	105
A. Perkembangan Bentuk Muka Bumi	106
Kegiatan Belajar 3.....	118
A. Skala Waktu Geologi.....	119
B. Karakteristik Bumi Sebagai Ruang Kehidupan	127
Rangkuman	134
Refleksi Diri	134
Tes Mandiri.....	135
Pembelajaran Remedial Dan Pengayaan.....	139
Daftar Pustaka	140
Kunci Jawaban Modul KD 1	141
Kunci Jawaban Modul KD 2.....	145
Kunci Jawaban Modul KD 3.....	152

**BAB I
PENGETAHUAN DASAR GEOGRAFI**

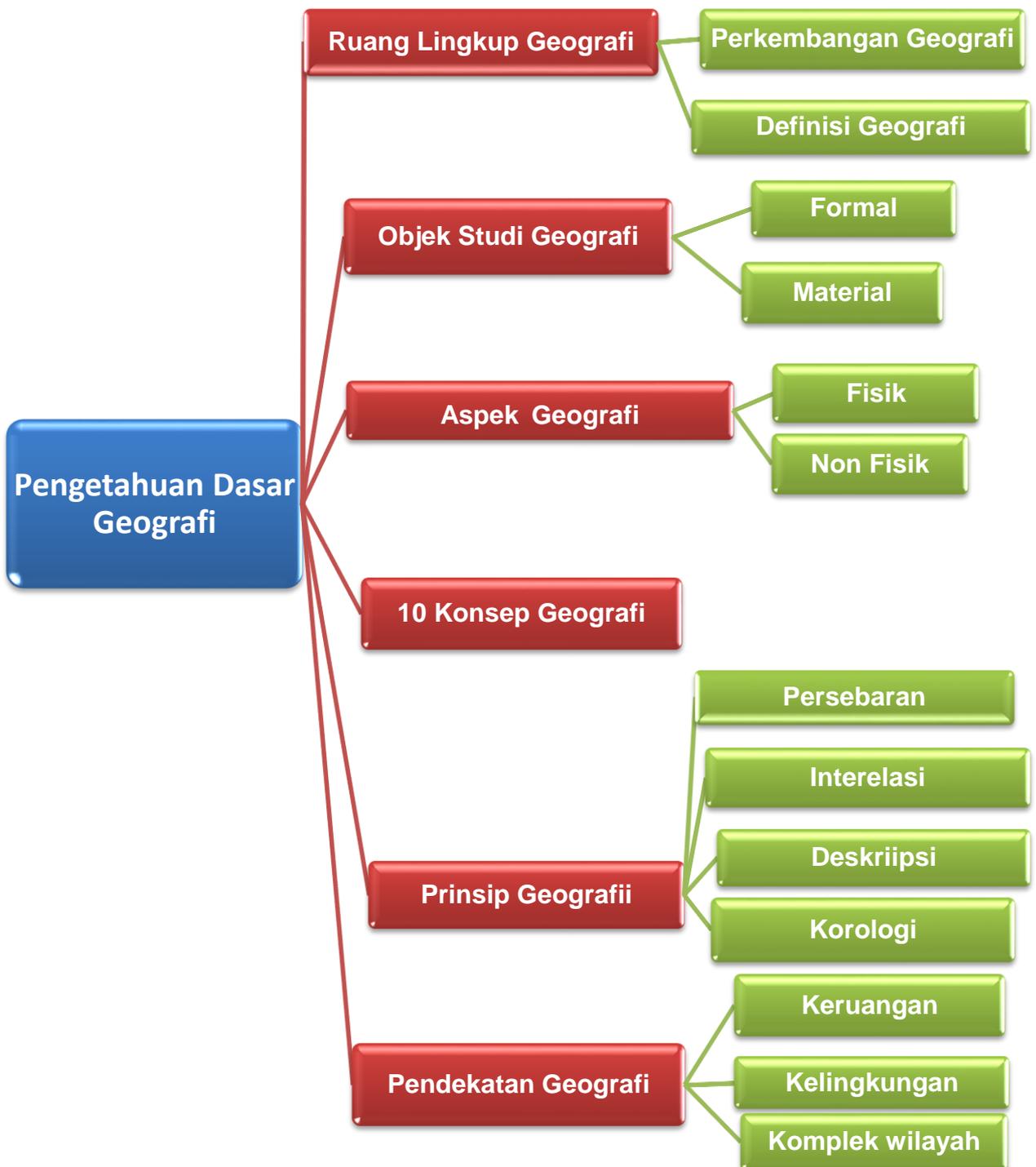
Rencana Belajar Siswa

Kompetensi Dasar	Indikator
3.1 Memahami pengetahuan dasar geografi dan terapaninya dalam kehidupan sehari-hari.	3.1.1 Menjelaskan pengertian geografi dan ruang lingkup geografi 3.1.2 Membedakan obyek formal dan obyek material geografi 3.1.3 Membedakan aspek fisik dan aspek sosial 3.1.4 Menjelaskan 10 konsep dasar geografi dan penerapannya 3.1.5 Membedakan prinsip geografi dan penerapannya 3.1.6 Menganalisis pendekatan geografi & penerapannya
4.1 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan	4.1.1 Merancang contoh penerapan pengetahuan dasar geografi pada kehidupan sehari-hari dalam bentuk tulisan 4.1.2 Membuat contoh penerapan pengetahuan dasar geografi pada kehidupan sehari-hari dalam bentuk tulisan 4.1.3 Menyajikan contoh penerapan pengetahuan dasar geografi pada kehidupan sehari-hari dalam bentuk tulisan

Tujuan Pembelajaran

Melalui modul pembelajaran ini ananda diharapkan dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam ketika mempelajari pengetahuan dasar geografi dan mengasah ketrampilan dalam merancang contoh penerapan pengetahuan dasar geografi pada kehidupan sehari-hari serta mengembangkan karakter kejujuran, gotongroyong, kreatif, teliti, dan bertanggungjawab

Peta Konsep



Kegiatan Belajar 1

RUANG LINGKUP

PENGETAHUAN GEOGRAFI

Setelah membaca kegiatan belajar ini, Ananda diharapkan dapat :

- 3.1.1 Menjelaskan pengertian geografi dan ruang lingkup geografi
- 3.1.2 Membedakan obyek formal dan obyek material geografi
- 3.1.3 Membedakan aspek fisik dan aspek social geografi

Dalam modul pembelajaran ini, ananda memulai dengan kegiatan belajar 1. Semoga ananda mampu memahaminya dan apabila kurang paham bisa bertanya dengan guru melalui *Google Classroom*

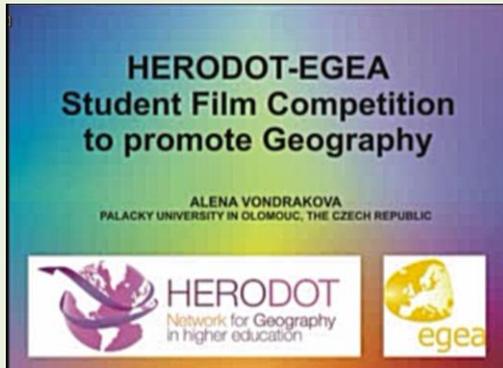
KEGIATAN BELAJAR 1

Pernahkan ananda mendengar istilah geografi? Apa yang ananda pikirkan ketika mendengar istilah geografi?



Kegiatan Awal : Mari Mengamati

- Amati video di Youtube : *We Love GEOGRAPHY*.
<https://www.youtube.com/watch?v=6DW2sY2yn3kl> . Informasi apa yang dapat diambil dari video tersebut?



- Berdasarkan video tersebut isilah tabel dibawah ini:

No	Hal yang dipelajari dalam geografi	Alasan geografi menarik untuk dipelajari
1	Space (luar angkasa)	<i>Geography mean to understand the earth (geografi ilmu yang berusaha untuk memahami bumi)</i>
2		
3		
4		
5		
6		

- Buatlah rumusan pengertian geografi menurut pendapat kalian sendiri berdasarkan video tersebut !
- Buatlah beberapa pertanyaan dan kemukakan ketika *Google Meeting* dengan guru.
- Buatlah kesimpulan dan kirim di *google classroom* geografi

URAIAN MATERI

A. RUANG LINGKUP PENGETAHUAN GEOGRAFI

1. Perkembangan Geografi

Istilah geografi berasal dari bahasa Yunani *geo* yang artinya bumi dan *graphien* yang artinya gambaran atau pencitraan. Secara harfiah geografi berarti ilmu yang mencitrakan atau menggambarkan tentang bumi. Perkataan ini pertama kali diperkenalkan oleh Eratosthenes dengan nama *geographica* yang kemudian dikenal sebagai peletak dasar ilmu geografi.



Geografi mengalami perkembangan pesat menjelang akhir abad ke-18. Pada era ini, tokoh yang muncul adalah geografer terkenal dari USA, yaitu Ellsworth Huntington. Beliau merupakan salah satu tokoh aliran fisis determinis. Perkembangan ilmu geografi semakin pesat dengan munculnya Paul Vidal de la Blache. Beliau adalah tokoh geografer Perancis yang menganut paham posibilis.

2. Definisi Geografi

Definisi Geografi menurut beberapa ahli adalah sebagai berikut: .

a. Karl Ritter (1779–1859)

Seperti halnya Humboldt, Ritter juga dianggap sebagai peletak dasar Geografi modern. Profesor Geografi Universitas Berlin ini mengatakan bahwa Geografi merupakan suatu telaah tentang Bumi sebagai tempat hidup manusia. Hal-hal yang menjadi objek studi Geografi adalah semua fenomena di permukaan Bumi, baik organik maupun anorganik yang berkaitan dengan kehidupan manusia.

b. Friederich Ratzel (1844–1904)

Ratzel adalah guru besar Geografi di Leipzig. Ia mengemukakan konsep Geografi dalam bukunya yang berjudul *Politische Geographie*. Konsep itu diberi nama *Lebensraum* yang artinya wilayah Geografis sebagai sarana bagi

organisme untuk berkembang. Ia melihat suatu Negara cenderung meluaskan *Lebensraum*-nya sesuai kekuatan yang ia miliki.

c. Elsworth Huntington (1876–1947)

Huntington adalah geografer asal Amerika Serikat. Melalui bukunya yang berjudul *The Pulse of The Earth*, ia memaparkan bahwa kelangsungan hidup dan peradaban manusia sangat dipengaruhi oleh iklim. Atas dasar teorinya itu, Huntington kemudian terkenal sebagai determinis iklim (memandang iklim sebagai penentu kehidupan). Ia mengatakan, Geografi sebagai studi tentang fenomena permukaan Bumi beserta penduduk yang menghuninya. Ia menjelaskan adanya hubungan timbal balik antara gejala dan sifat-sifat permukaan Bumi dengan penduduknya.

d. Bintarto

Bintarto adalah guru besar Geografi di Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Ia mengatakan bahwa Geografi pada dasarnya adalah ilmu pengetahuan yang mencitrakan, menerangkan sifat-sifat Bumi, menganalisis gejala-gejala alam dan penduduk, serta mempelajari corak yang khas tentang kehidupan dari unsur-unsur Bumi.

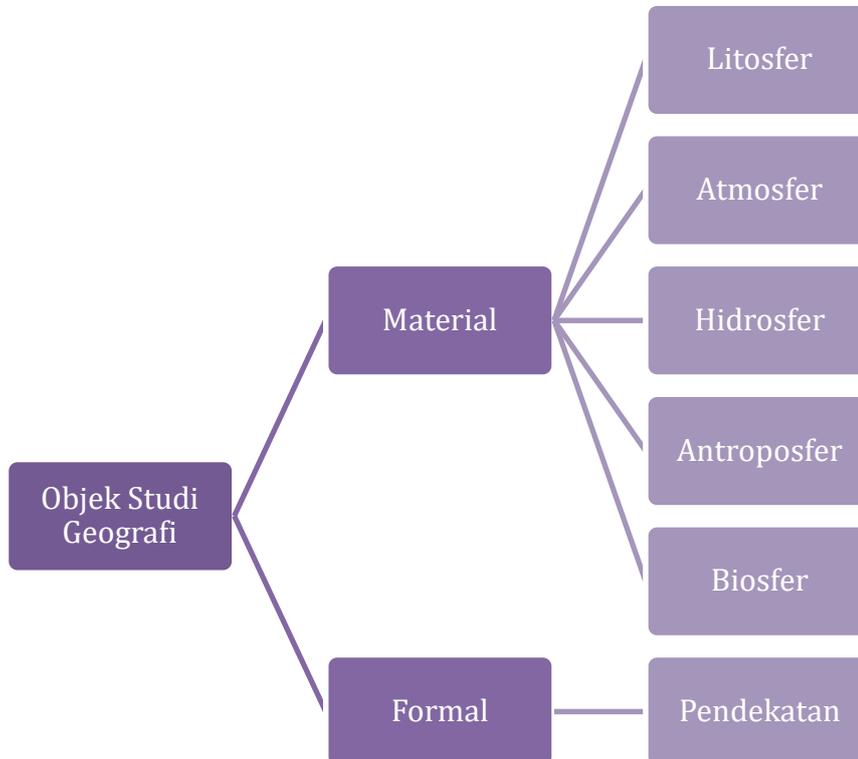
e. Daldjoeni

Nama Daldjoeni dikenal karena buku-bukunya yang membahas hal-hal yang berkaitan dengan Geografi. Menurutnya, Geografi merupakan ilmu pengetahuan yang mengajarkan manusia mencakup tiga hal pokok, yaitu spasial (ruang), ekologi, dan region (wilayah). Dalam hal spasial, Geografi mempelajari persebaran gejala baik yang alami maupun manusiawi di muka Bumi. Kemudian dalam hal ekologi, Geografi mempelajari bagaimana manusia harus mampu beradaptasi dengan lingkungannya. Adapun dalam hal region, Geografi mempelajari wilayah sebagai tempat tinggal manusia berdasarkan kesatuan fisiografisnya.

f. Seminar Lokakarya Ikatan Geograf Indonesia (IGI) di Semarang 1988

Dari seminar peningkatan kualitas pengajaran Geografi ini dihasilkan rumusan Geografi sebagai ilmu yang mempelajari persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang kewilayahan atau kelingkungan dalam konteks keruangan.

B. OBJEK STUDI GEOGRAFI



Setiap disiplin ilmu memiliki objek yang menjadi bidang kajiannya. Geografi sebagai disiplin ilmu tidak lepas dari objek kajian yang berbeda dengan disiplin ilmu yang lain. Objek geografi dapat dibedakan menjadi dua yaitu objek formal dan objek material. Objek material geografi yang mengkaji tentang fenomena geosfer yang cakupannya sangat luas seringkali juga dikaji oleh disiplin ilmu yang lain. Perbedaan yang sangat khas dari disiplin ilmu geografi dengan disiplin ilmu yang lain adalah objek formalnya.

1. Objek Material Geografi

Objek material geografi merupakan sasaran kajian dalam studi geografi. Objek studinya adalah fenomena-fenomena geosfer. Cakupan geosfer memang sangat luas sekali, meliputi fenomena alam dan fenomena sosial yang berada di bumi. Contoh objek material geografi antara lain adalah iklim, jenis tanah, penggunaan lahan, kualitas air, distribusi hewan dan tumbuhan, migrasi penduduk, mobilitas penduduk, serta struktur keruangan desa dan kota. Fenomena geosfer dapat dikelompokkan menjadi :



a. **Litosfer (Lapisan Kulit Bumi)**

Litosfer adalah lapisan kerak bumi yang paling luar yang terdiri dari lapisan batuan dan tanah. Litosfer merupakan tempat hidup makhluk hidup yang berada di darat seperti hewan, tumbuhan, dan manusia. Jika dilihat dari penampang melintang lapisan kulit bumi dari luar sampai intinya terdapat enam lapisan yang berbeda, yaitu litosfer, astenosfer, transisi, lapisan bawah, inti besi cair, dan inti besi padat.

b. **Atmosfer (Lapisan Udara)**

Atmosfer adalah lapisan gas (udara) yang menyelimuti permukaan bumi. Lapisan atmosfer terdiri atas troposfer, stratosfer, mesosfer, termosfer, dan eksosfer. Lapisan yang paling dekat dengan bumi adalah lapisan troposfer. Lapisan udara ini digunakan oleh manusia dan makhluk lainnya untuk beraktivitas. Proses kejadian cuaca dan iklim yang sangat mempengaruhi kehidupan makhluk hidup di bumi berada di lapisan troposfer.

c. **Hidrosfer (Lapisan Air)**

Hidrosfer adalah lapisan air meliputi perairan yang ada di darat dan yang berada di laut. Tubuh air terdiri atas lautan, danau, sungai, rawa, mataair dan sungai bawah tanah.

d. **Biosfer (Lapisan Hewan dan Tumbuh-Tumbuhan)**

Biosfer merupakan gabungan ekosistem di planet bumi yang mencakup seluruh makhluk hidup yang berinteraksi dengan lingkungan sebagai satu kesatuan. Dalam objek studi geografi biosfer lebih menekankan pada lapisan kehidupan tumbuhan dan hewan (flora dan fauna), karena manusia dikaji sendiri dalam kajian antroposfer.

e. **Antroposfer (Lapisan Manusia)**

Antroposfer yaitu lapisan kehidupan manusia yang menekankan pada kajian manusia dan segala aktifitasnya di permukaan bumi dengan segala akal budinya dalam melakukan interaksi dengan lingkungannya.

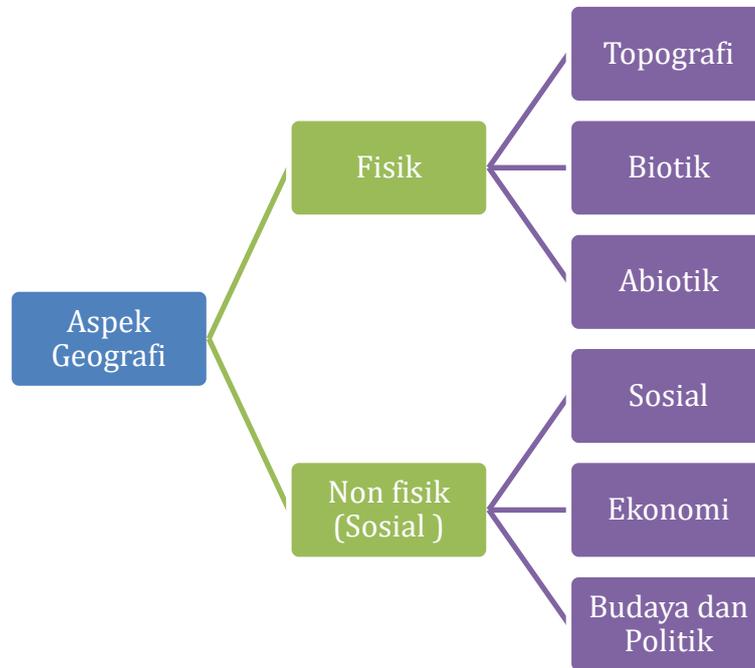
Manusia merupakan faktor yang sangat penting karena sebagai makhluk yang dikaruniai akal pikiran, mereka bisa merencanakan, membentuk, dan mengubah lingkungan, seperti mengubah kawasan pertanian menjadi kawasan permukiman, kawasan hutan menjadi kawasan pertanian.

2. **Objek formal geografi**

Selain kita membahas tentang bahan kajian geografi (objek material), tentu kita memerlukan cara untuk mempelajari atau memecahkan masalahnya. Metode atau pendekatan yang digunakan untuk mengkaji suatu masalah dalam geografi disebut objek formal. Objek formal merupakan aplikasi dalam ilmu geografi. Segala permasalahan yang timbul dalam bidang geografi dapat dikaji dalam objek formal. Objek formal geografi adalah pendekatan geografi yang terdiri dari:

- a. Pendekatan Keruangan
- b. Pendekatan Ekologis
- c. Pendekatan Kompleks Wilayah

C. ASPEK-ASPEK GEOGRAFI



Geografi merupakan ilmu pengetahuan dengan objek utamanya bumi dan beserta isinya, meliputi didalamnya yaitu semua peristiwa atau fenomena berupa adanya interaksi unsur fisik dan maupun sosial. Begitu juga dengan aspek-aspek geografi, dapat dibedakan menjadi dua yaitu aspek fisik dan aspek nonfisik.

1. Aspek fisik

Mengkaji unsur-unsur geosfer yang bersifat fisik antara lain meliputi aspek topologi, aspek biotik dan nonbiotik. Aspek fisik merupakan seluruh kenampakan fisik yang ada di permukaan bumi. Aspek fisik dibedakan menjadi tiga, yaitu:

a. Aspek Topologi

Pembahasan aspek topologi yaitu meliputi unsur letak, batas, luas dan bentuk muka bumi (morfologi) dari suatu wilayah/daerah.

- 1) Letak geografis
- 2) Batas wilayah
- 3) Luas
- 4) Bentuk Muka Bumi

b. Aspek Biotik

Aspek biotik merupakan aspek geografi yang mengkaji karakter fisik manusia, hewan dan tumbuhan.

c. Aspek non biotik

Aspek non biotik merupakan aspek geografi yang membahas tanah, air dan iklim. Contohnya : air laut, air sungai.

2. Aspek Nonfisik (Sosial)

Aspek nonfisik geografi mengkaji tentang manusia dan segala aktivitasnya seperti aspek budaya, ekonomi, sosial dan politik.

a) Aspek Sosial

Aspek Sosial meliputi unsur tradisi, adat-istiadat, komunitas, kelompok masyarakat, dan lembaga-lembaga sosial.



Gambar : Tradisi Sekaten di Yogyakarta

b) Aspek Ekonomi

Aspek ekonomi yaitu aspek yang membahas tentang pertanian, perkebunan, pertambangan, perikanan, industri, perdagangan, transportasi, dan pasar.

c) Aspek Budaya

Aspek Budaya yaitu aspek yang membahas tentang pendidikan, agama, bahasa, dan kesenian.

d) Aspek Politik

Aspek Politik yaitu aspek yang membahas pemerintahan dan kepartaian. Hubungan geografi dengan aspek ilmu yang lain melahirkan ilmu baru. Sebagai contoh, hubungan geografi dengan biologi melahirkan ilmu baru yaitu biogeografi, hubungan geografi dengan antropologi melahirkan antropogeografi, dan hubungan geografi dengan fisika melahirkan geofisika. Kedua aspek dalam geografi ini menjadi dasar pembagian ilmu geografi menjadi dua cabang utama yaitu geografi fisik dan geografi manusia.



Geografi fisik mempelajari lanskap atau bentang alam fisik Bumi, misalnya gunung, dataran rendah, sungai, dan pesisir. Geografi fisik menjelaskan penyebaran kenampakan alam yang bervariasi serta mencari jawaban tentang pembentukan dan perubahannya dari kenampakan masa lalu.

Geografi manusia mempelajari lanskap atau bentang lahan manusia (budaya), misalnya komponen-komponen buatan manusia seperti jalan, saluran air, permukiman, pusat kegiatan, dan bangunan. Geografi manusia mencoba mendeskripsikan dan menjelaskan pola-pola kenampakan manusia dan kegiatannya serta meneliti hubungan antara manusia dan lingkungannya

Latihan Kegiatan 1 : Mari Mengumpulkan data

Isilah tabel berikut dan sesuaikan antara gambar fenomena geografi dengan objek material dan aspek geografi apa!

No.	Gambar	Objek Material Geografi	Aspek Geografi
1.		Litosfer	
2.			
3.		Atmosfer	
4.			
5.			

1. Kumpulkan pekerjaan kalian di *google classroom* geografi !

Setelah menjawab tugas/tes mandiri kegiatan 1, maka Ananda boleh mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban di akhir modul ini. Jika Ananda sudah menjawab dengan benar dan memahaminya, selamat! Berarti Ananda sudah berjuang, silahkan melanjutkan pada kegiatan belajar 2.

Kegiatan Belajar 2

KONSEP ESENSIAL GEOGRAFI

Setelah membaca kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat :

3.1.4 Menjelaskan 10 konsep dasar geografi dan penerapannya

Ananda sudah menyelesaikan kegiatan belajar 1, selamat! Dengan pemahaman mengenai pengetahuan dasar geografi pada kegiatan sebelumnya, ananda akan lebih mudah mempelajari kegiatan belajar 2. Karena penerapan konsep dasar geografi sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari.



A. KONSEP ESENSIAL GEOGRAFI



Konsep adalah sekelompok fenomena/gejala-gejala, sehingga dapat dipakai untuk menggambarkan berbagai gejala/fenomena yang sama. Konsep esensial ilmu geografi menurut **seminar IGI Tahun 1988** mencakup konsep lokasi, jarak, keterjangkauan, pola, morfologi, aglomerasi, nilai kegunaan, interaksi dan interdependensi, deferensiasi area, dan keterkaitan keruangan.

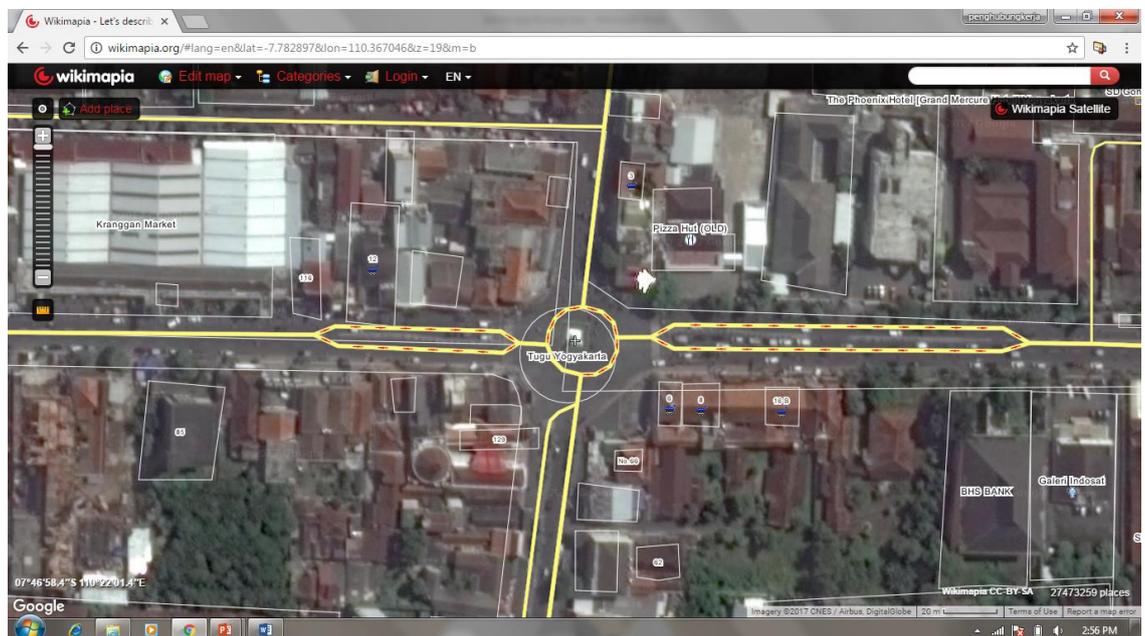
1. Lokasi

Lokasi adalah posisi suatu objek dalam ruang. Secara pokok, konsep lokasi dibedakan menjadi dua, sebagai berikut :

a. Lokasi absolut

Lokasi absolut merupakan letak atau tempat dilihat dari garis lintang dan garis bujur (garis astronomis). Lokasi absolut keadaannya tetap dan tidak dapat berpindah karena berpedoman pada garis astronomi bumi.

Contoh :

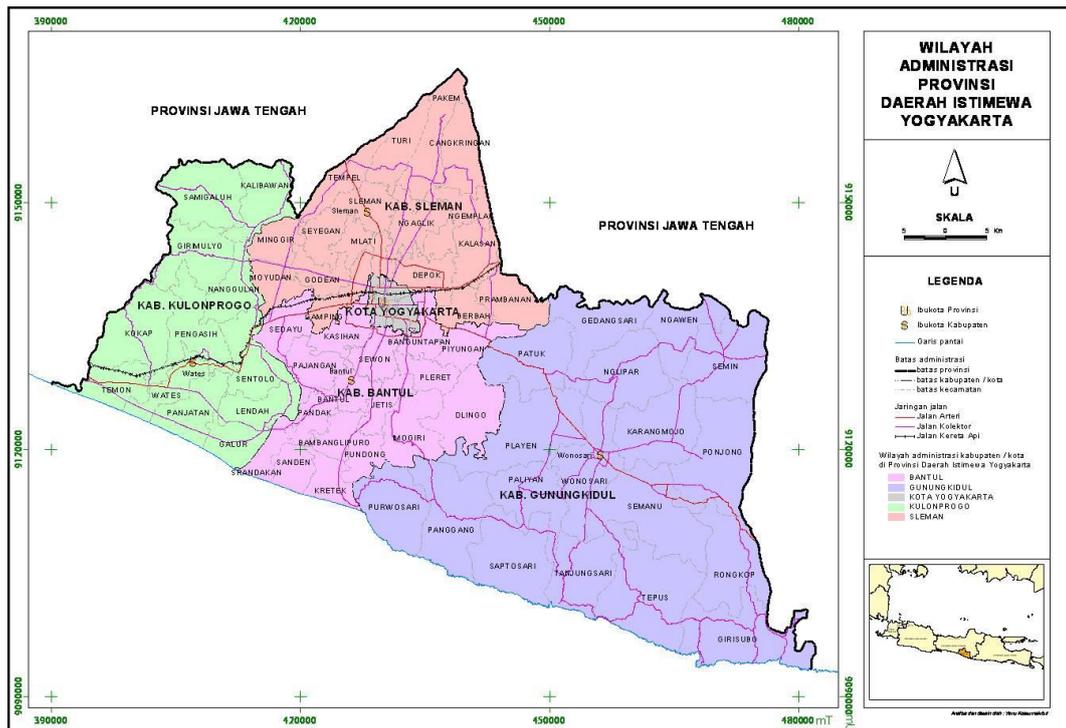


Titik Lokasi Tugu Yogyakarta terletak pada $7^{\circ} 46' 58,4''$ LS dan $110^{\circ} 22' 01,4''$ BT.

Gambar :.Citra CNES pada Wikimapia Kota Yogyakarta.

b. Lokasi relatif

Lokasi relatif sering disebut dengan letak geografis, merupakan posisi sesuatu berdasarkan kondisi dan situasi daerah di sekitarnya. Kondisi dan stuasi dapat berupa kondisi fisik, sosial, budaya, ekonomi, maupun keberadaan sarana transportasi dengan daerah sekitarnya. Letak relatif dapat berubah sesuai sudut pandang penggunaannya karena digambarkan melalui obyek –obyek yang diberi nama, mislanya nama benua, samudra, pulau, laut, dan sebagainya.



Gambar : Peta Administrasi Provinsi DIY

Contoh : Kabupaten Bantul terletak di sebelah selatan Kota Yogyakarta, kabupaten Bantul terletak di sebelah Timur Kabupaten Kulonprogo

2. Jarak

Konsep jarak mengacu pada ruang yang terdapat di antara dua obyek. Konsep jarak dapat dibedakan menjadi dua, yaitu jarak absolut dan jarak relatif.

a. Jarak absolut

Jarak yang ditarik garis lurus antara dua titik. Dengan demikian jarak absolut adalah jarak yang sesungguhnya.

b. Jarak relatif

Jarak atas pertimbangan tertentu misalnya rute, waktu, biaya, kenyamanan dsb. Misalnya jarak Jakarta ke Bandung 180 km atau Jakarta – Bandung dapat ditempuh dalam waktu 3 jam melewati Puncak. Kedua hal ini merupakan contoh jarak relatif berdasarkan pertimbangan rute dan waktu.

3. Keterjangkauan

Konsep keterjangkauan / aksesibilitas yaitu terkait dengan kemudahan untuk menjangkau suatu objek. Keterjangkauan tidak hanya tergantung pada jarak tetapi juga tergantung pada kondisi geografis suatu wilayah dan ada tidaknya sarana transportasi dan komunikasi.

Contoh : Dari kota Yogyakarta kita mudah menjangkau Kabupaten KulonProgo daripada Kabupaten Gunungkidul. Dilihat dari kemudahan rute perjalanan, biaya, ketersediaan prasarana sarana jalan, pilihan moda transportasi dan topografi walaupun jaraknya sama.

4. Pola

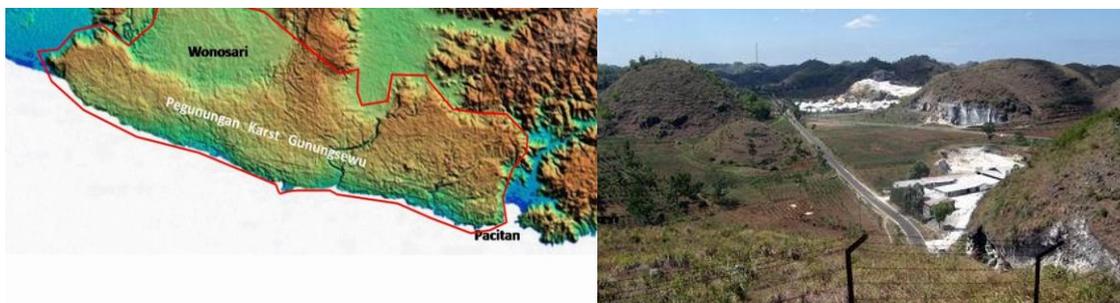
Yaitu persebaran suatu fenomena geografis baik secara fisik maupun social misalnya pola pemukiman yang menyebar, Pola pemukiman yang linier di daerah pantai, dan pola aliran sungai

5. Morfologi

Morfologi merupakan perwujudan bentuk daratan muka bumi sebagai hasil pengangkatan atau penurunan wilayah seperti erosi dan pengendapan atau sedimentasi. Melihat peristiwa tersebut ada wilayah yang berbentuk pulau, pegunungan, dataran, lereng, lembah, dan dataran aluvial.

Contoh :

- Daerah selatan Kabupaten Gunung Kidul merupakan daerah perbukitan kapur (karst Pegunungan Sewu).



Gambar : Pegunungan Karst Gunung Sewu

6. Aglomerasi

Konsep Aglomerasi kecenderungan pengelompokan fenomena atau objek suatu wilayah.. Misalnya sekelompok penduduk asal daerah sama, masyarakat di kota cenderung mengelompok seperti permukiman elit, pengelompokan pedagang dan sebagainya. Di desa masyarakat rumahnya menggerombol/mengelompok di tanah datar yang subur.

7. Nilai kegunaan

Konsep Nilai Kegunaan yaitu nilai suatu tempat mempunyai kegunaan yang berbeda-beda dilihat dari fungsinya. Misalnya daerah wisata mempunyai kegunaan dan nilai yang berlainan bagi setiap orang. Tempat wisata tersebut belum tentu bernilai untuk pertanian atau fungsi lainnya.

8. Interaksi dan Interdependensi

Konsep Interaksi dan Interdependensi; yaitu keterkaitan dan ketergantungan satu tempat dengan tempat lainnya. Misalnya antara kota dan desa sekitarnya terjadi saling membutuhkan

9. Deferensiasi Area

Konsep Deferensiasi Areal; yaitu fenomena yang berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya atau kekhasan suatu tempat.

Contoh : Wilayah pedesaan dengan corak khas area persawahan sangat berbeda dengan wilayah perkotaan yang terdiri atas area pemukiman, pusat-pusat perdagangan dan terkonsentrasinya berbagai utilitas kehidupan.



Gambar . Perbedaan desa dan kota

10. Keterkaitan keruangan

Keterkaitan keruangan atau asosiasi keruangan adalah derajat keterkaitan persebaran suatu fenomena dengan fenomena lain di suatu tempat atau ruang. Fenomena yang dimaksud adalah fenomena alam dan fenomena kehidupan sosial. Contohnya Daerah hilir mengalami banjir karena rusaknya DAS di hulu.

Demikian uraian tentang konsep essential geografi. Nah, untuk mengetahui pemahaman Ananda, silahkan kerjakan latihan berikut ini!

Latihan Kegiatan 2 : Mari Mengumpulkan data

Identifikasi fenomena dibawah ini dan tentukan Konsep Geografinya!

<ol style="list-style-type: none"> 1. SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta berada di utara Tugu Jogja dan di Selatan Gunung Merapi, apabila akan kesana bisa melewati Jl. A.M Sangaji () 2. Pantai Indrayanti bagi wisatawan merupakan tempat rekreasi tetapi bagi pedagang merupakan tempat yang menguntungkan untuk berdagang () 3. Orang di daerah pantai biasanya bekerja sebagai nelayan, sedangkan orang di daerah pegunungan bekerja sebagai petani sayuran.() 4. Harga produksi pertanian akan lebih mahal di pasar yang letaknya jauh dari dari pusat produksi dari pada pasar yang letaknya lebih dekat dengan tempat produksi () 5. Daerah yang terletak di pedalaman hutan yang lebat akan terisolir dari daerah luar karena tidak adanya akses untuk menuju kesana () 6. Interaksi antara desa dengan kota, orang kota membutuhkan bahan pangan dari desa dan sebaliknya orang desa membutuhkan alat-alat elektronik dan alat-alat produksi dari kota () 7. Pola permukiman penduduk yang memanjang mengikuti jalan raya atau sungai () 8. Pulau jawa bagian selatan merupakan jalur pertemuan 2 lempeng Samudra Hindia dan Benua Asia sehingga banyak terdapat gunung aktif () 9. Semakin terjal suatu lereng makan akan semakin tipis lapisan tanahnya, ini disebabkan di lereng yang semakin terjal erosi akan semakin intensif () 10. Kota Cikarang merupakan tempat pengelompokan industry di Indonesia () 	<p style="text-align: center;">Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Lokasi b. Jarak c. Keterjangkauan d. Morfologi e. Aglomerasi f. Pola g. Nilai Guna h. Deferenensial Area i. Interaksi/interpedensi j. Keterkaitan keruangan
---	---

Seandainya ada keraguan atau masih kurang memahami untuk isian format pada latihan 2, silahkan Anda membaca kembali uraian mengenai konsep dasar geografi di atas. Nah! Jika Ananda sudah jelas dan memahaminya maka lanjutkanlah ke materi berikutnya mengenai Prinsip dan Pendekatan geografi. Semoga Ananda sukses!

Kegiatan Belajar 3

PRINSIP DAN PENDEKATAN GEOGRAFI

Setelah membaca kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat :

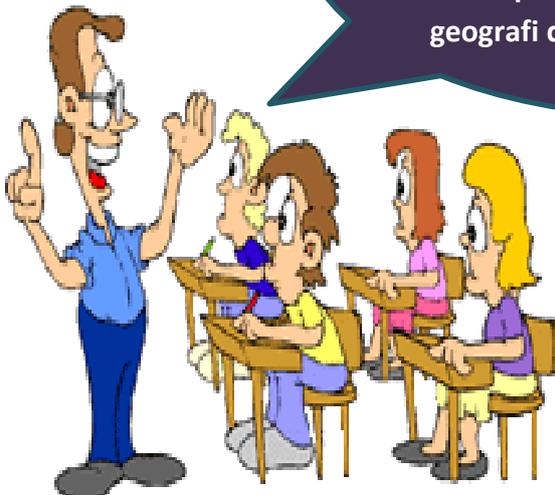
3.1.5 Membedakan prinsip geografi dan penerapannya

3.1.6 Menganalisis pendekatan geografi & penerapannya

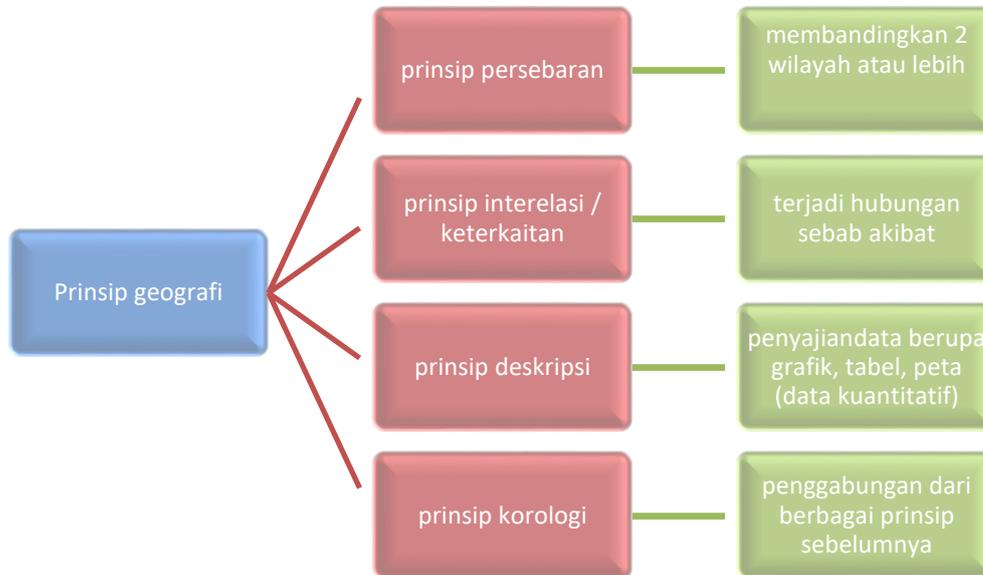
Ananda sudah menyelesaikan kegiatan belajar 2, selamat! Dengan pemahaman mengenai konsep esensial geografi pada kegiatan sebelumnya, ananda akan lebih mudah mempelajari kegiatan belajar 3. Karena penerapan prinsip dan pendekatan geografi sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari.

KEGIATAN BELAJAR 3

Apakah ananda punya prinsip hidup? Apakah prinsip geografi itu dan apa yang membedakan ilmu geografi dengan ilmu lainya?



A. PRINSIP-PRINSIP GEOGRAFI



Geografi sebagai sebuah disiplin ilmu memiliki prinsip-prinsip dalam mempelajari objek kajiannya. Prinsip geografi dipergunakan untuk menjelaskan fenomena atau permasalahan yang terjadi di dalam kehidupan sehari-hari dalam menemukan pemecahan masalah. **Prinsip geografi adalah dasar pemikiran tentang berbagai gejala yang ada di bumi dan alam semesta, meliputi persebaran, interelasi, deskripsi, dan korologi.**

1. Prinsip Persebaran

Prinsip persebaran adalah suatu gejala dan fakta yang tersebar tidak merata di permukaan bumi yang meliputi bentang alam, tumbuhan, hewan, dan manusia dengan memperhatikan dan menggambarkan penyebaran fenomena dan fakta dalam ruang, penelaahan persoalan yang berkenaan dengan fenomena dan fakta keruangan dapat terarah dengan baik.



Gambar. Sebaran endemik fauna di Indonesia

Salah satu contoh fenomena geosfer yang mengkaji menggunakan prinsip persebaran (distribusi) adalah terdapatnya perbedaan fauna yang ada di wilayah Indonesia barat, wilayah peralihan, dan Indonesia timur.

2. Prinsip Interelasi

Prinsip interelasi adalah suatu hubungan saling keterkaitan atau timbal balik dalam ruang antara gejala yang satu dengan gejala yang lain. Hubungan antara faktor fisis dengan faktor manusia dapat terungkap setelah pola persebaran dan fakta geografi dalam ruang terlihat, melalui hubungan tersebut, pengungkapan karakteristik gejala atau fakta geografi di tempat atau wilayah tertentu juga dapat dilakukan.



Gambar. Interaksi faktor fisik dengan fisik dan fisik dengan Sosial

Salah satu contoh interelasi faktor fisik dengan fisik dan fisik dengan Sosial Wilayah di sekitar gunung berapi merupakan lahan pertanian yang subur karena kandungan abu vulkaniknya sehingga ekonomi masyarakat sangat tergantung dengan hasil pertaniannya

3. Prinsip Deskripsi

Prinsip deskripsi adalah penjelasan lebih jauh mengenai gejala-gejala yang diselidiki atau dipelajari. Prinsip deskripsi selain disajikan dengan tulisan atau kata-kata, prinsip deskripsi dapat juga dilengkapi dengan diagram, grafik, tabel, gambar, dan peta. Penjelasan atau deskripsi merupakan satu prinsip dan studi pada geografi untuk memberikan gambaran lebih jauh tentang gejala dan masalah yang dipelajari.

Salah satu contoh fenomena geosfer yang dalam pengkajiannya menggunakan prinsip deskripsi adalah sebagai berikut :

Tabel Jumlah dan Laju Pertumbuhan Penduduk di Indonesia

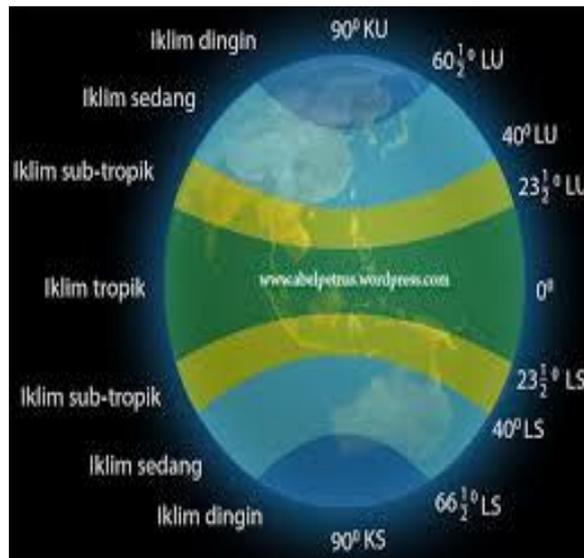
No.	Tahun	Jumlah (Juta Jiwa)	Penambahan (Juta Jiwa)	Laju Pertumbuhan (% Per Tahun)
1.	1961	97,00	-	-
2.	1971	119,10	22,10	2,28
3.	1980	147,20	28,10	2,62
4.	1990	179,30	32,10	2,18
5.	2000	202,96	23,66	1,32

Sumber: BPS, 2000

4. Prinsip Korologi

Prinsip korologi merupakan prinsip geografi yang komprehensif karena merupakan perpaduan dengan prinsip-prinsip lainnya. Melalui prinsip korologi kita dapat mempelajari wilayah-wilayah di permukaan bumi dengan perbedaan dan keterkaitan keruangannya.

Salah satu contoh fenomena geosfer yang dalam pengkajiannya menggunakan prinsip korologi adalah letak astronomis suatu negara yang menyebabkan terjadinya perbedaan iklim.



Gambar . Perbedaan iklim berdasarkan letak astronomis tempat di Bumi

B. PENDEKATAN GEOGRAFI

Pendekatan geografi dapat diartikan sebagai suatu **metode, cara pandang, atau analisis** untuk **memahami berbagai gejala dan fenomena geosfer**, khususnya interaksi antara manusia terhadap lingkungannya. Setiap disiplin ilmu memiliki cara pandang yang berbeda terhadap suatu kejadian yang sama dapat dilihat dari berbagai sudut pandang.

Pendekatan yang digunakan dalam kajian ilmu geografi ada tiga yaitu:

1. Pendekatan Spasial (Keruangan)

Pendekatan spasial dilakukan dengan mengetahui karakteristik atau fenomena suatu wilayah. Pendekatan ini mengkaji variabel yang berbeda dari suatu tempat ke tempat lain, kemudian mengkaji faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan tersebut. Pendekatan keruangan menjadi ciri khas yang membedakan ilmu geografi dengan ilmu lainnya. **Pendekatan analisis keruangan menekankan ruang sebagai kajiannya. Ruang dalam perspektif geografi dapat dilihat dari struktur, pola, dan proses.** Dalam pendekatan ini, penting untuk memperhatikan persamaan, perbedaan, dan penyebaran penggunaan ruang yang telah ada dan penyebaran ruang yang akan digunakan untuk berbagai kegiatan yang direncanakan.

Analisis pendekatan keruangan contohnya pada saat musim hujan, sering terjadi banjir. Bencana tersebut sering terjadi di wilayah Jakarta. Pertanyaan yang muncul dapat dirumuskan menggunakan 5W+1H, yaitu:

- a. *What* (apa), untuk mengetahui jenis fenomena alam yang terjadi.
- b. *When* (kapan), untuk mengetahui waktu terjadinya fenomena alam.
- c. *Where* (di mana), untuk mengetahui tempat fenomena alam berlangsung.
- d. *Why* (mengapa), untuk mengetahui penyebab terjadinya fenomena alam.
- e. *Who* (siapa), untuk mengetahui subjek atau pelaku yang menyebabkan terjadinya fenomena alam.
- f. *How* (bagaimana), untuk mengetahui proses terjadinya fenomena alam.

Contoh lain penggunaan pendekatan keruangan misalnya di daerah kita ada perencanaan pembukaan lahan untuk daerah permukiman yang baru. Maka yang harus kita perhatikan adalah segala aspek yang berkorelasi terhadap wilayah yang akan digunakan tersebut. Contohnya adalah morfologi, ini kaitannya dengan banjir, longsor, air tanah. Hal itu diperlukan karena keadaan fisik lokasi dapat mempengaruhi tingkat adaptasi manusia yang akan menempatinnya.



Gambar. Alih fungsi lahan

2. Pendekatan Ekologis

Menurut Woster (1977), secara garis besar ekologi adalah ilmu yang mempelajari tentang keterkaitan antara organisme dengan lingkungannya. Pendekatan ekologi didasarkan pada salah satu prinsip yaitu interelasi antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Analisis lingkungan atau ekologi menelaah gejala interaksi dan interelasi antara komponen fisik (alamiah) dengan nonfisik (sosial).

Contoh pendekatan lingkungan adalah masalah banjir di Jakarta. Untuk mempelajari banjir dengan pendekatan kelingkungan, selain mengidentifikasi kondisi fisik di lokasi tempat terjadinya banjir, juga mengidentifikasi gagasan dan perilaku masyarakat setempat dalam mengelola alam di lokasi tersebut.

3. Pendekatan Kompleks Wilayah

Perpaduan antara pendekatan keruangan dan pendekatan kelingkungan disebut pendekatan kompleks wilayah. Kajian pendekatan ini bersifat horizontal dalam artian keruangan, bersifat vertikal dalam artian kelingkungan. Hubungan fungsional antarunit wilayah terjadinya karena adanya perbedaan-perbedaan antara wilayah yang satu dan wilayah yang lain sehingga tercipta suatu wilayah sistem yang kompleks sifatnya serta pengkajiannya membutuhkan pendekatan yang kompleks.

Contoh pendekatan wilayah adalah pembangunan yang dilakukan di daerah hulu sungai akan menyebabkan banjir di daerah hilir sungai apabila tidak dilakukan perencanaan yang baik. Selain aspek fisik, juga perlu diperhatikan aspek kegiatan manusia di sekitar bagian hulu dan hilir yang dapat menyebabkan banjir.

Dari contoh tersebut, tampak jelas adanya penyebaran fenomena dalam ruang (pendekatan keruangan) dan interaksi manusia dengan lingkungannya (pendekatan ekologi).



Gambar. Banjir

Setelah Ananda membaca uraian di atas, cobalah Ananda kerjakakan soal latihan dibawah ini untuk mengukur pemahaman ananda terkait prinsip dan pendekatan geografi

Latihan Kegiatan 3.1 : Mari Mengumpulkan Data

Kerjakan tugas berikut dengan santai, serius, selesai dan sukses (ingat 4-5)!

1. Prinsip geografi yang berkaitan dengan gejala dan fakta yang tersebar di permukaan bumi baik gejala alam dan gejala sosial disebut... (skor 10)
2. Untuk memberikan penjelasan lebih jauh tentang gejala-gejala yang terjadi di muka bumi yang dapat diamati, melalui tulisan, tabel, gambar dan grafik yang disajikan melalui fakta, gejala dan masalah sebab-akibat secara kualitatif atau pun kuantitatif adalah pengertian dari prinsip... (skor 10)
3. Wilayah Indonesia mengalami musim hujan yang berkepanjangan sebagai dampak el nino. Fenomena tersebut dapat dijelaskan menggunakan prinsip(skor 10)
4. Sistem saluran drainase (parit) di Samarinda tidak memadai karena saat ini sudah banyak yang tertutup oleh pembuatan bangunan yang tidak pada tempatnya, sehingga terjadi genangan air dalam jumlah besar yang menyebabkan banjir, Untuk mengkaji fenomena tersebut, pendekatan yang digunakan adalah pendekatan....(skor 10)
5. Kesenjangan pembangunan di Pulau Jawa dan pulau di Inodnesia bagian timur menyebabkan padatnya jumlah penduduk di Pulau Jawa. Prinsip geografi apakah yang tepat untuk mengkaji fenomena di atas? Berikan pendapatmu! (skor 30)
6. Pada musim kemarau selalu terjadi kabut asap diwilayah Sumatera dan Kalimantan. Hal ini disebabkan masyarakat membuka area pertanian dengan cara membakar lahan. Pendekatan geografi yang sesuai dengan fenomena di atas adalah? Berikan alasanmu! (skor 30)

Kalau Ananda melihat materi ataupun latihan di atas, tentu Ananda dapat menyimpulkan bahwa kehidupan kita tidak lepas dari lingkungan kita. Maka bisa kita katakan bahwa manusia dapat dipengaruhi atau mempengaruhi lingkungan. Sekarang Ananda sudah semakin memahami tentang prinsip dan pendekatan geograf. Untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan analisis maka kerjakan tugas ketrampilan dibawah ini :

Kegiatan 3.2 : Tugas Keterampilan

Carilah peta daerah zona merah atau episentrum persebaran virus corona di daerahmu dari internet maupun sumber pustaka lainya. Tunjukan daerah mana saja dan sebutkan alasan mengapa daerah tersebut menjadi zona merah atau episentrum persebaran dilihat dari prinsip dan pendekatan geografi

- Prinsip Persebaran covid 19 (sajikan peta)
- Prinsip Interelasi (sebab-akibat menjadi zona merah/episentrum)
- Prinsip deskripsi (data berupa table /grafik ODP, PDP, Positif, meninggal)
- Uraikan sebab -akibat covid 19 dan solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah tersebut dikaitan dengan pendekatan geografi

**Buat laporan dalam bentuk
paper dan kumpulkan
melalui *Google Classroom***



Jangan lupa sertakan sumbernya

Apakah ananda sudah benar-benar paham isi modul geografi ini dari kegiatan 1 sampai kegiatan 3? Untuk meyakinkan cobalah ananda isi table refleksi diri dibawah ini:

Refleksi Diri				
Centang pilihan jawaban yang ananda anggap sesuai !				
No	Pertanyaan	SS	S	TS
1	Saya bisa menjelaskan pengertian pengertian geografi dan ruang lingkup geografi			
2	Saya bisa membedakan obyek formal dan obyek material geografi			
3	Saya bisa membedakan aspek fisik dan aspek non fisik geografi			
4	Saya bisa menjelaskan 10 konsep dasar geografi dan penerapannya			
5	Saya bisa membedakan prinsip geografi dan penerapannya			
6	Saya bisa menganalisis pendekatan geografi & penerapannya			
7	Saya bisa menyajikan contoh penerapan pengetahuan dasar geografi pada kehidupan sehari-hari dalam bentuk tulisan			
Keterangan : SS (sangat setuju), S (setuju), dan TS (tidak setuju)				

Allhamdulillah Ananda sudah menyelesaikan kegiatan 1 sampai kegiatan 3 , untuk memudahkan mereview materi, ananda bisa membaca rangkuman modul di bawah ini :

Rangkuman

- Sebagai kajian ilmiah, geografi selalu mempelajari gejala di bumi (fenomena geosfer) yang bertumpu pada konteks keruangan dan kewilayahan. Oleh karena itu paling sedikit ada tiga pertanyaan yang dapat dijawab melalui kajian geografi, yaitu mengenai apa, di mana dan mengapa suatu gejala terjadi di permukaan bumi.
- Dua hal yang menjadi objek geografi, yakni objek material dan objek formal. Objek material berkaitan dengan isi atau bahan kajian, sedangkan objek formal menyangkut metode atau pendekatan pengkajian.
- aspek-aspek geografi dapat dibedakan menjadi dua yaitu aspek fisik (Litosfer, Atmosfer, Biosfer, dan Hidrosfer) dan aspek nonfisik (antoposfer)
- Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai gejala-gejala geografi yang dapat dijabarkan menggunakan kosep geografi antara lain: lokasi, jarak, keterjangkauan, pola, morfologi, aglomerasi, nilai kegunaan, interaksi dan interdependensi, deferensiasi area, dan keterkaitan keruangan
- Untuk mengkaji geografi secara tepat dan ilmiah, geografi mempunyai 4 prinsip yaitu :persebaran, interelasi, deskripsi, dan korologi
- Untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari , geografi menggunakan 3 pendekatan yaitu: keruangan, kelingkungan dan komplek wilayah.

Ananda telah menjawab table refleksi diri dan membaca rangkuman di atas. Semoga kalian sudah memahami keseluruhan isi modul ini. Setelah itu kalian boleh mencoba tes mandiri. Untuk mengukur kemampuan kalian, cobalah cocokkan jawaban pada kunci jawaban di akhir modul ini. Selamat mengerjakan 😊

Tes MANDIRI

A. PILIHLAH SALAH SATU JAWABAN YANG PALING BENAR

- Pernyataan
(1) Persamaan dan perbedaan gejala geosfer
(2) Pemetaan dalam suatu wilayah
(3) Kontek keruangan dan kewilayahan
(4) Pendekatan sosial buday
(5) Interaksi manusia dengan lingkungannya

Dari pernyataan di atas yang merupakan ruang lingkup geografi adalah
A. (1), (2), dan (3)
B. (1), (3), dan (5)
C. (2), (3), dan (4)
D. (2), (4), dan (5)
E. (3), (4), dan (5)
- Geografi menurut hasil semiloka ikatan geograf Indonesia (IGI) adalah ilmu yang mempelajari persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang
A. Ekologi dan kewilayahan dalam konteks kelingkungan
B. Kelingkungan dan kewilayahan dalam konteks keruangan
C. Keruangan dan kewilayahan dalam konteks kelingkungan
D. Keruangan dan kelingkungan dalam konteks kewilayahan
E. Ekologi dan spasial dalam konteks regional
- Setiap wilayah tidak dapat memenuhi kebutuhannya sendiri, tetapi memerlukan hubungan dengan wilayah lain. Pernyataan tersebut sesuai dengan konsep....
A. Keterjangkauan
B. Nilai kegunaan
C. Interaksi
D. Interelasi
E. Diferensiasi area
- Kondisi Pulau Jawa dengan jumlah penduduk yang padat menyebabkan lahan pertanian sempit. Sedangkan Pulau Kalimantan masih memiliki lahan pertanian yang luas karena jumlah penduduk yang relatif sedikit. Sehingga terjadi perpindahan penduduk dari Pulau Jawa ke Pulau Kalimantan melalui transmigrasi. Konsep geografi yang berkaitan dengan fenomena itu adalah
A. Konsep pola
B. Konsep lokasi
C. Konsep aglomerasi
D. Konsep keterjangkauan
E. Konsep deferensiasi area

5. Kondisi cuaca buruk menghambat proses evakuasi korban sebuah pesawat terbang yang jatuh ke laut. Konsep geografi yang tepat dengan fenomena tersebut adalah....
- A. Konsep morfologi
 - B. Konsep lokasi
 - C. Konsep keterjangkauan
 - D. Konsep jarak
 - E. Konsep deferensiasi area
6. Permukiman yang terdapat di sekitar danau, banyak memanfaatkan danau tersebut sebagai mata pencaharian. Hal tersebut merupakan manifestasi dari konsep....
- A. Interaksi
 - B. Morfologi
 - C. Nilai kegunaan
 - D. Deferensiasi area
 - E. Keterkaitan keruangan
7. Daerah yang terletak di pantai barat Sumatera dan pantai selatan Jawa, rawan gempa bumi. Hal tersebut termasuk fenomena geosfer yang berupa...
- A. Litosfer
 - B. Atmosfer
 - C. Biosfer
 - D. Antroposfer
 - E. Hidrosfer
8. Suatu hal yang menjadi sudut pandang untuk menguraian, mengkaji (*study*), dan mengungkapkan gejala, variasi, faktor - faktor yang mempengaruhi masalah geografi, disebut...
- A. Objek geografi
 - B. Objek material geografi
 - C. Objek formal geografi
 - D. Bidang kajian geografi
 - E. Ruang lingkup geografi
9. Di bawah ini yang termasuk dengan objek material geografi adalah....
- A. Atmosfer, hidrosfer, fisiografi, dan biosfer
 - B. Atmosfer, hidrosfer, biosfer, dan litosfer
 - C. Atmosfer, biosfer, orografis, dan bencana alam
 - D. Hidrosfer, biosfer, antroposfer, dan bencana alam
 - E. Regionalisasi, bencana alam, dan gejala-gejala sosial
10. Fenomena alam dapat dikaji dan dijelaskan, karena adanya keterkaitan antara faktor yang satu dengan faktor lain, seperti terjadinya angin karena ada perbedaan tekanan udara. Dalam hal ini berarti kita menggunakan prinsip
- A. Persebaran
 - B. Interelasi
 - C. Interaksi
 - D. Deskriptif
 - E. Korologi
11. Pernyataan :
- (1) Gunung berapi tersebar tidak merata
 - (2) Hubungan timbal balik antara manusia dengan lingkungannya
 - (3) SDA di Indonesia beraneka ragam bentuk dan jenisnya pada setiap tempat yang berbeda
 - (4) Terjadinya banjir akibat ilegal logging
- Dari pernyataan di atas yang menggunakan prinsip distribusi adalah angka
- A. (1) dan (2)
 - B. (1) dan (3)
 - C. (1) dan (4)
 - D. (2) dan (3)
 - E. (2) dan (4)
12. Mata pencaharian sebagian besar penduduk di daerah pesisir adalah sebagai nelayan. Prinsip geografi yang berkaitan dengan fenomena tersebut adalah....
- A. Deskripsi
 - B. Interelasi
 - C. Distribusi
 - D. Korologi
 - E. Persebaran

13. Setiap musim penghujan di Jakarta dan sekitarnya sering terjadi banjir dan tanah longsor terutama di kawasan hilir Ciliwung. Untuk memecahkan masalah tersebut dalam studi geografi dilakukan dengan
- A. Pendekatan keruangan
 - B. Pendekatan ekologi
 - C. Pendekatan kompleks wilayah
 - D. Pendekatan regionalisasi
 - E. Pendekatan kewilayahan

14. Pemerintah melaksanakan program transmigrasi dengan perencanaan yang matang dan penentuan lokasi sampai penempatan transmigran. Pendekatan geografi yang digunakan pemerintah dalam studi pelaksanaan program transmigrasi adalah....
- A. Pendekatan ekologi
 - B. Pendekatan korologi
 - C. Pendekatan keruangan
 - D. Pendekatan kompleks wilayah
 - E. Pendekatan diferensiasi areal

15. Banyaknya pabrik besar di sekitar sungai Siak Riau, menyebabkan air sungai tersebut tidak jernih. Diduga sungai sudah terkontaminasi berbagai macam limbah industri yang dibuang ke sungai. Pendekatan geografi yang digunakan untuk mengkaji gejala tersebut adalah pendekatan....
- A. Spasial
 - B. Temporal
 - C. Kronologi
 - D. Ekologi
 - E. Komplek wilayah

16. Gejala geosfer:
- (1) Perubahan iklim global;
 - (2) Kebakaran hutan di Kalimantan;
 - (3) Penambangan pasir di lereng Merapi;
 - (4) Naiknya permukaan air laut; dan
 - (5) Evakuasi korban tsunami.

Gejala geosfer yang termasuk aspek geografi fisik adalah angka

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (2), dan (4)
- C. (2), (3), dan (4)

- D. (2), (4), dan (5)
- E. (3), (4), dan (5)

17. Pernyataan :
- (1) Persebaran penduduk
 - (2) Persebaran hasil tambang
 - (3) Relief muka bumi
 - (4) Pertumbuhan ekonomi
 - (5) Perbedaan iklim

Dari pernyataan di atas yang termasuk aspek fisik geografi adalah....

- A. (1), (2), dan (3)
- B. (1), (3), dan (5)
- C. (2), (3), dan (4)
- D. (2), (4), dan (5)
- E. (3), (4), dan (5)

18. Fenomena geosfer :
- (1) Sebagian penduduk Sleman sebagai petani salak pondoh
 - (2) Erupsi Merapi mengeluarkan awan panas
 - (3) Penambangan pasir secara berlebihan dapat merusak lingkungan
 - (4) Pantai Parangtritis mempunyai ombak yang besar

Aspek non-fisik dari fenomena tersebut terdapat pada angka....

- A. (1) dan (2)
- B. (1) dan (3)
- C. (2) dan (3)
- D. (2) dan (4)
- E. (3) dan (4)

19. Fenomena geosfer:

- (1) Tingkat kematian bayi di Indonesia meningkat;
- (2) Rusaknya lahan pertanian oleh pestisida;
- (3) Letusan gunung api di Yogyakarta;
- (4) Terjadi kebakaran akibat ledakan gas;
- (5) Terjadi musim kemarau panjang.

Aspek non-fisik dari fenomena tersebut terdapat pada angka

- A. (1), (2), dan (4)
- B. (1), (3), dan (5)
- C. (1), (3), dan (4)
- D. (2), (3), dan (5)
- E. (2), (4), dan (5)

- (1) Banjir lahar dingin di Maluku Utara
- (2) Angin Puting Beliung di Tangerang Selatan
- (3) Hujan es terjadi di Bandung
- (4) Gempa dan tsunami terjadi di Kep.Mentawai
- (5) Angin Bohorok merugikan petani tembakau di Deli

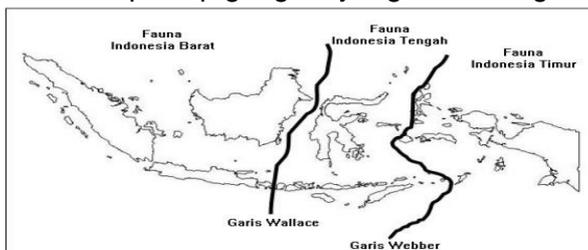
Aspek geografi yang berkaitan dengan atmosfer adalah

- A. (1), (2), dan (4)
- B. (1), (3), dan (5)
- C. (1), (3), dan (4)
- D. (2), (3), dan (5)
- E. (2), (4), dan (5)

20. Fenomena geosfer :

B. JAWABLAH DENGAN SINGKAT DAN JELAS

1. Jelaskan pengertian geografi berdasarkan hasil Seminar Lokakarya Ikatan Geograf Indonesia (IGI) di Semarang 1988!
2. Menurut kalian, bagaimana kaitan antara objek studi material geografi dengan kehidupan sehari-hari?
3. Jelaskan pengaruh letak terhadap kondisi Indonesia! Konsep geografi apa yang digunakan untuk menjelaskan hal tersebut?
4. Jelaskan prinsip geografi yang mewakili gambar di bawah ini!



5. Jelaskan pendekatan yang dapat digunakan untuk mengkaji bencana biologis covid-19 yang mengakibatkan kematian banyak jiwa dan kelumpuhan ekonomi dunia !

Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

A. Pembelajaran Remedial

Pembelajaran Remedial diberikan bagi ananda yang tidak tuntas (memperoleh Nilai KD kurang dari nilai KKM yakni 75) dengan mengikuti program pembelajaran kembali baik dengan memberikan pembahasan soal-soal uji kompetensi (menjelaskan kembali penyelesaian soal-soal) atau memberikan tugas yang berkaitan dengan indikator atau kompetensi dasar yang belum tuntas kemudian melakukan uji pemahaman ulang (ujian perbaikan) sesuai dengan indikator/kompetensi yang belum tuntas melalui pemanfaatan tutor sebaya.

B. Pembelajaran Pengayaan

Pembelajaran Pengayaan diberikan bagi ananda yang telah tuntas (memperoleh Nilai $KD \geq KKM = 75$) dengan memberikan program pembelajaran tambahan berupa materi dan pembahasan soal-soal dengan variasi yang lebih tinggi dan memberikan pembahasan soal-soal olimpiade, uji kompetensi atau menjelaskan kembali penyelesaian soal-soal melalui pembelajaran mandiri.

**BAB II
PENGETAHUAN DASAR PEMETAAN**

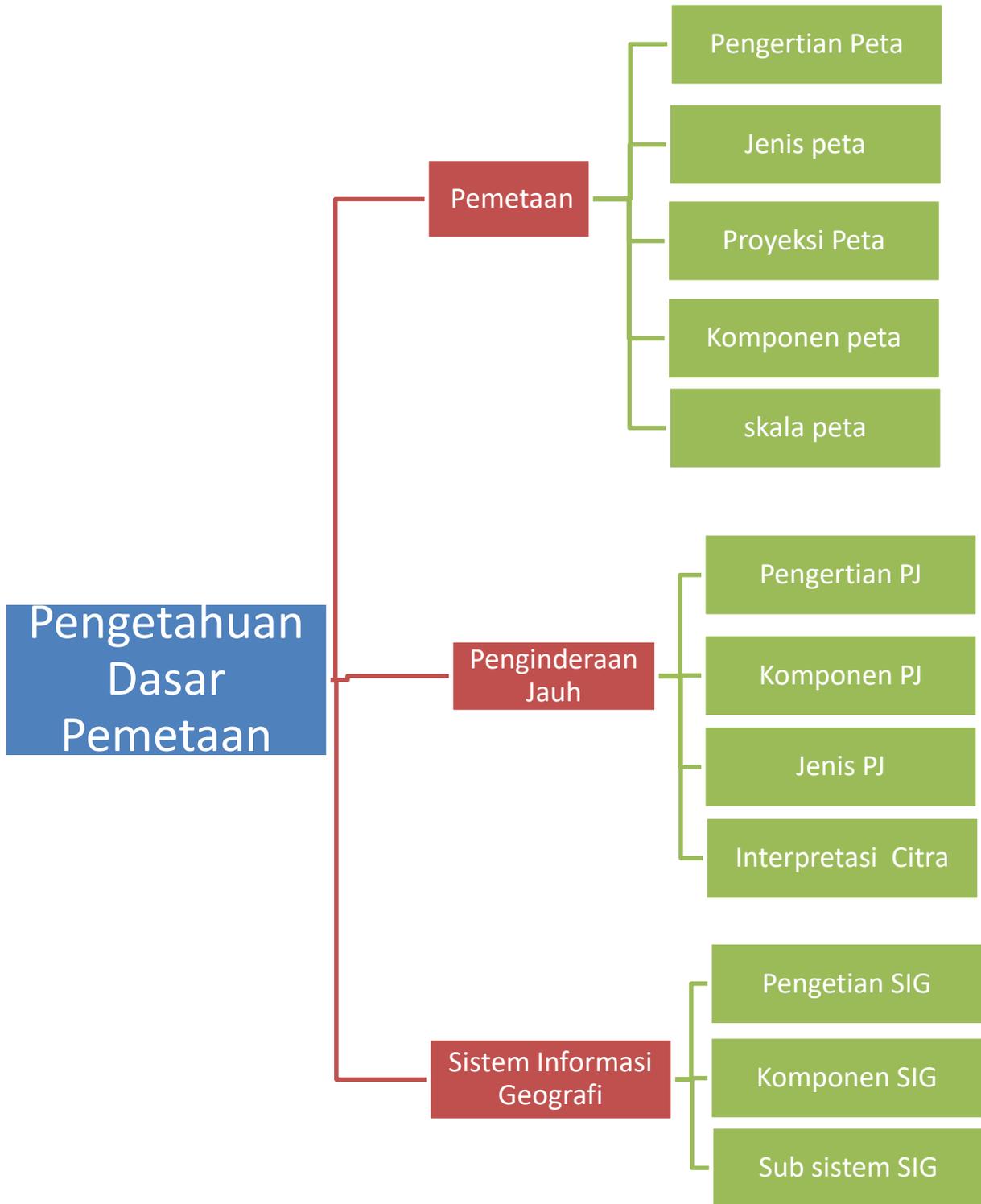
Rencana Belajar Siswa

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Memahami dasar-dasar pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografis (SIG)	3.2.1 Menjelaskan pengertian peta 3.2.2 Membedakan jenis-jenis peta 3.2.3 Membedakan jenis-jenis proyeksi peta 3.2.4 Menjelaskan komponen-komponen peta 3.2.5 Menghitung skala peta 3.2.5 Menjelaskan pengertian penginderaan jauh 3.2.6 Menjelaskan komponen- komponen penginderaan jauh 3.2.7 Membedakan jenis citra foto dan non foto dalam penginderaan jauh 3.2.8 Menjelaskan unsur-unsur interpretasi citra 3.2.9 Menjelaskan pengertian SIG 3.2.10 Menjelaskan komponen-komponen SIG 3.2.11 Menjelaskan sub sistem dalam SIG.
4.2 Membuat peta tematik wilayah provinsi dan/atau salah satu pulau di Indonesia berdasarkan peta rupa Bumi	4.2.1. Menyalin peta persebaran covid daerah tempat tinggal menggunakan kertas kalkir 4.2.2. Membuat laporan hasil praktikum interpretasi citra penginderaan jauh. 4.2.3. Membuat dan menganalisis peta tematik hasil SIG dari internet.

Tujuan Pembelajaran

Melalui modul ananda diharapkan dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya dalam mempelajari pengetahuan dasar pemetaan dan mengasah ketrampilan dalam merancang contoh penerapan pengetahuan dasar pemetaan pada kehidupan sehari-hari serta mengembangkan karakter kejujuran, gotongroyong, kreatif, teliti, dan bertanggungjawab

Peta Konsep



Kegiatan Belajar 1

DASAR-DASAR PEMETAAN

Setelah membaca kegiatan belajar ini, Ananda diharapkan dapat :

- 3.2.1 Menjelaskan pengertian peta
- 3.2.2 Membedakan jenis-jenis peta
- 3.2.3 Membedakan jenis-jenis proyeksi peta

Setelah ananda menyelesaikan kegiatan belajar pada modul 1, selanjutnya dalam modul 2 pembelajaran ini, ananda memulai dengan kegiatan belajar 1. Semoga ananda mampu memahaminya dan apabila kurang paham bisa bertanya dengan guru melalui *Google Classroom dan Google meeting*

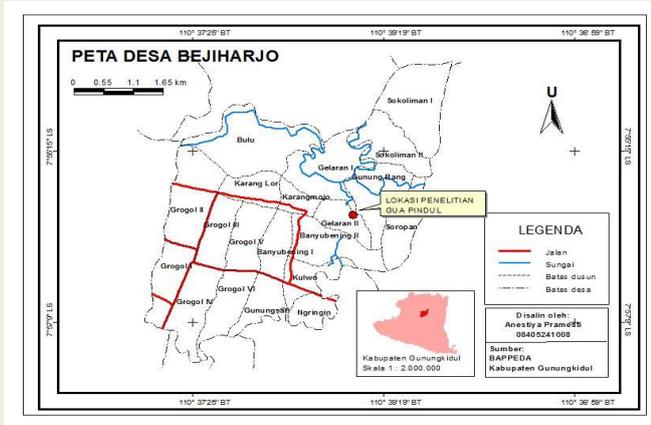
KEGIATAN BELAJAR 1

Pernahkan ananda membuka atau menggunakan *Google Map* di *Handphone* ? menurut ananda apa itu peta?



Kegiatan Awal : Mari Mengamati

1. Amati Peta di bawah ini :



2. Catatlah informasi yang kalian dapatkan setelah melihat peta tersebut

A. PENGERTIAN PETA

Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi. Kalau Anda bertanya kapan peta mulai ada dan digunakan manusia? Jawabannya adalah peta mulai ada dan digunakan manusia, sejak manusia melakukan penjelajahan dan penelitian. Walaupun masih dalam bentuk yang sangat sederhana yaitu dalam bentuk sketsa mengenai lokasi suatu tempat. Dalam penggambaran permukaan bumi ke dalam peta digunakan sistem transformasi dari bidang lengkung permukaan bumi ke bidang datar (gambar peta). Sistem transformasi tersebut dikenal dengan sistem proyeksi peta. Untuk mempelajari seluk beluk penggambaran peta, diperlukan bidang ilmu khusus yang disebut kartografi. Orang yang ahli dalam bidang pemetaan disebut kartografer.

- Ada beberapa ahli kartografi menjelaskan pengertian sebagai berikut.
- Menurut: ICA (International Cartographic Association) peta adalah suatu gambaran atau representasi unsur-unsur kenampakan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi atau benda-benda angkasa. Pada umumnya, peta digambar pada suatu bidang datar dan diperkecil atau diskalakan.
 - Menurut R.M. Soetardjo Soerjosoemarno, peta adalah suatu lukisan dengan tinta dari seluruh atau sebagian permukaan bumi yang diperkecil dengan perbandingan ukuran yang disebut skala.
 - Menurut Erwin Raisz, peta adalah gambaran konvensional dari permukaan bumi yang diperkecil sebagai kenampakan jika dilihat dari atas dengan ditambah tulisan-tulisan sebagai tanda pengenal.

B. JENIS-JENIS PETA

1. Berdasarkan Sumber Datanya

a. Peta Induk (Basic Map)

Peta induk yaitu peta yang dihasilkan dari survei langsung di lapangan. Peta induk ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pembuatan peta topografi, sehingga dapat dikatakan pula sebagai peta dasar (basic map). Peta dasar inilah yang dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan peta-peta lainnya.

b. Peta Turunan (Derived Map) :

Peta turunan yaitu peta yang dibuat berdasarkan pada acuan peta yang sudah ada, sehingga tidak memerlukan survei langsung ke lapangan. Peta turunan ini tidak bisa digunakan sebagai peta dasar

2. Berdasarkan isi data yang disajikan

a. Peta umum

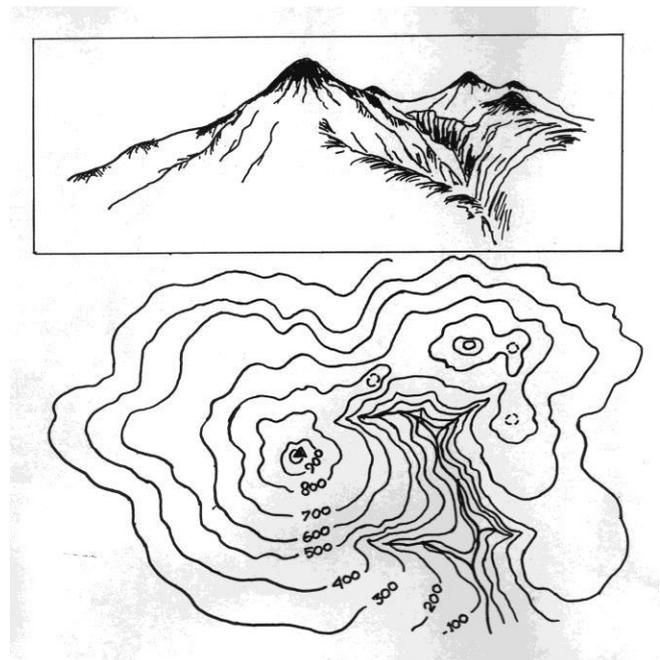
- 1) Peta topografi, yaitu peta yang menggambarkan permukaan bumi lengkap dengan reliefnya.

Penggambaran relief permukaan bumi ke dalam peta digambar dalam bentuk garis kontur. Semakin rapat kontur maka lereng semakin terjal, semakin renggang kontur maka lereng semakin landai.

- 2) Peta Chorografi, yaitu

Peta yang menggambarkan seluruh atau sebagian permukaan bumi yang bersifat umum, dan biasanya berskala sedang. Contoh peta chorografi adalah atlas.

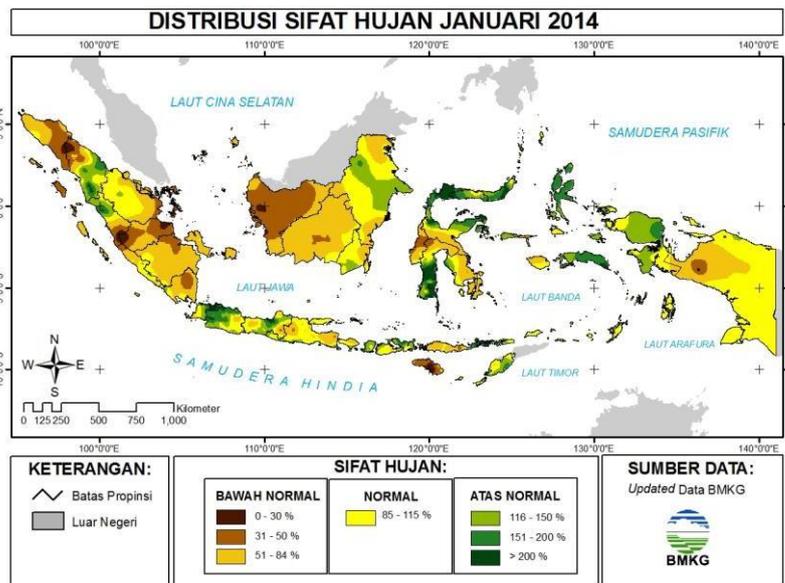
- 3) Peta dunia, yaitu peta umum yang berskala sangat kecil dengan cakupan wilayah yang sangat luas.



Gambar 2. Peta Kontur

b. Peta Tematik

Peta tematik yaitu peta yang menggambarkan informasi dengan tema tertentu/khusus. Misal peta geologi, peta penggunaan lahan, peta persebaran objek wisata, peta kepadatan penduduk, dan sebagainya. Salah satu contoh peta tematik adalah



Gambar 3. Peta Curah Hujan

3. Berdasarkan Skalanya

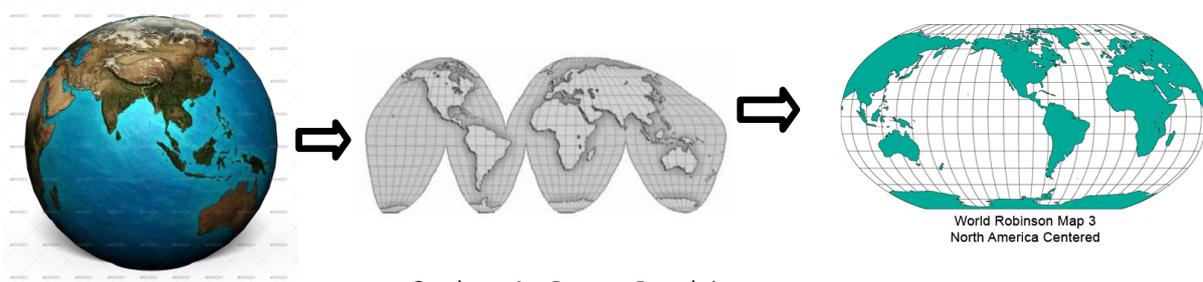
- Peta skala kadaster: skala 1:100 – 1:5.000
- Peta skala besar: skala 1:5.000 – 1:250.000
- Peta skala sedang: skala 1:250.000 – 1:500.000
- Peta skala kecil: skala 1:500.000 – 1:1.000.000
- Peta skala geografis: skala < 1:1.000.000

4. Jenis Peta Berdasarkan Keadaan Objek

- Peta Dinamik : labil atau meningkat. Contoh peta transmigrasi dan urbanisasi, aliran sungai dll.
- Peta Stasioner : stabil atau tetap. Contoh peta tanah, geologi, dll.

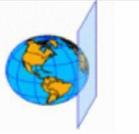
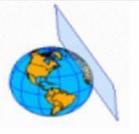
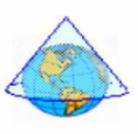
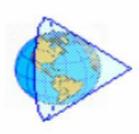
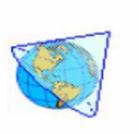
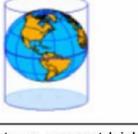
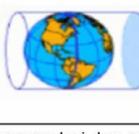
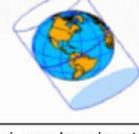
C. PROYEKSI PETA

Proyeksi adalah pemindahan dari bidang lengkung ke bidang datar. Proyeksi berguna untuk menghindari atau memperkecil kesalahan dalam membuat peta.



Gambar 4. Proses Proyeksi

1. Berdasarkan bidang proyeksinya
 - a. Proyeksi azimuthal/zenithal: pada bidang datar, daerah kutub.
 - b. Proyeksi kerucut: proyeksi berbentuk kerucut, daerah lintang 45^0 .
 - c. Proyeksi tabung/silinder: proyeksinya berupa bidang silinder, daerah katulistiwa.
2. Berdasarkan sifat asli yang dipertahankan
 - a. Proyeksi equivalent : mempertahankan luas.
 - b. Proyeksi conform : mempertahankan sudut sudut
 - c. Proyeksi equidistance : mempertahankan jarak.
3. Berdasarkan kedudukan sumbu simetri
 - a. Proyeksi normal: sumbu simetri berimpit dengan sumbu bumi.
 - b. Proyeksi miring/oblique: sumbu simetri menyudut terhadap sumbu bumi.
 - c. Proyeksi transversal: sumbu simetri tegak lurus sumbu bumi/pada bidang equator.

Jenis Proyeksi	Normal	Transversal	Miring
Azimuthal			
Kerucut			
Silinder			

Jenis proyeksi peta menurut bidang proyeksi dan posisi sumbu simetrinya

Gambar 5. Jenis-jenis Proyeksi Peta

Ananda telah mempelajari materi kegiatan 1, mengenai pengertian peta, jenis peta dan proyeksi peta. Jika Anda telah memahami keseluruhan materi kegiatan 1 ini, cobalah Ananda jawab soal-soal latihan di akhir kegiatan ini. Apabila dalam menjawabnya Ananda mengalami kesulitan, tanyakan pada Guru atau dapat didiskusikan dengan teman-teman Anda

Latihan Kegiatan 1 : Mari Mengumpulkan data

1. Jelaskan pengertian peta!
2. Sebutkan lima jenis peta berdasarkan skalanya!
3. Apakah perbedaan jenis peta umum dengan jenis peta khusus?
4. Isilah table dibawah ini :

No	Jenis Peta	Fungsi Peta
1	Peta Topografi	
2		Menggambarkan bentuk-bentuk di muka bumi seperti: jalan raya, jalan api, gunung, sungai dan bentukbentuk lainnya.
3	Peta perencanaan	
4	Peta Navigasi	
5		Menggambarkan lokasi SMA di suatu propinsi.

5. Jelaskan tiga yang harus dioertahankan dalam proyeksi peta !

-----Kumpulkan tugas di Google form yang disediakan guru-----

Kegiatan Belajar 2

KOMPONEN DAN SKALA PETA

Setelah membaca kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat :

3.2.4 Menjelaskan komponen-komponen peta

3.2.5 Menghitung skala peta

Ananda sudah menyelesaikan kegiatan belajar 1, selamat! Dengan pemahaman mengenai dasar pemetaan pada kegiatan sebelumnya, ananda akan lebih mudah mempelajari kegiatan belajar 2.



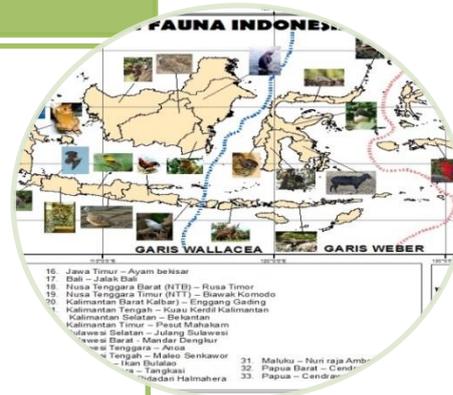
KEGIATAN BELAJAR 2

Apa itu komponen peta? Apakah semua peta ada skalanya?

A. KOMPONEN PETA

A. Komponen Peta

- Judul
- Garis tepi
- Garis Astronomis
- Mata Angin
- Simbol
- Legenda
- Lettering
- Warna
- Inset
- Skala
- Sumber dan Tahun Pembuatan



Untuk lebih jelasnya mengenai arti dan manfaat dari komponen-komponen peta tersebut, silahkan Ananda pelajari uraian berikut ini.:

1. Judul Peta

Judul peta merupakan komponen yang sangat penting dalam peta. Jika sebuah peta berjudul Peta Persebaran Barang Tambang di Indonesia, dapat dipastikan isi petanya adalah persebaran barang tambang di Indonesia.

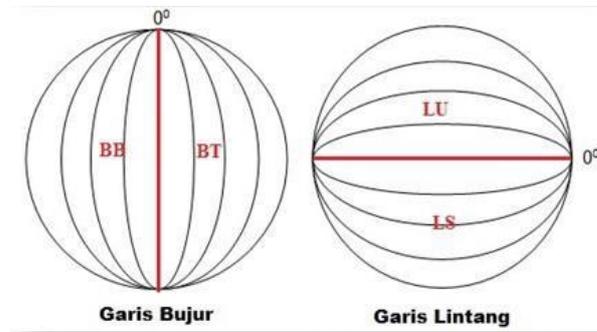
2. Garis Tepi

Garis tepi merupakan garis pembatas peta yang mengelilingi peta, berguna untuk membantu saat menggambar pulau, kota, ataupun wilayah yang dimaksud tepat ditengah-tengahnya.

3. Garis Astronomi (Grid)

Garis Lintang dan Garis Bujur, garis lintang adalah garis yang melintang dari arah barat

- timur atau dari arah timur – barat sedangkan garis bujur adalah garis yang membujur dari arah utara - selatan atau selatan - utara.

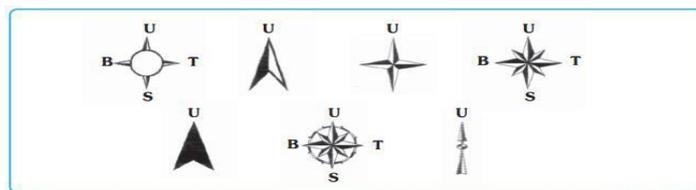


Gambar 6. Jenis-jenis Orientasi Peta

Bumi memiliki diameter 12.756 km, dan keliling +- 40.000 km. Lingkaran bumi sebesar 3600 garis bujur berarti setiap 10 adalah +- 111 km. Artinya setiap 10 garis bujur/lintang pada peta mewakili jarak sebesar 111 km sebenarnya di permukaan bumi

4. Mata angin/petunjuk arah/orientasi

Arah mata angin (orientasi) dibuat untuk mengetahui arah utara, selatan, barat, maupun timur dalam peta.



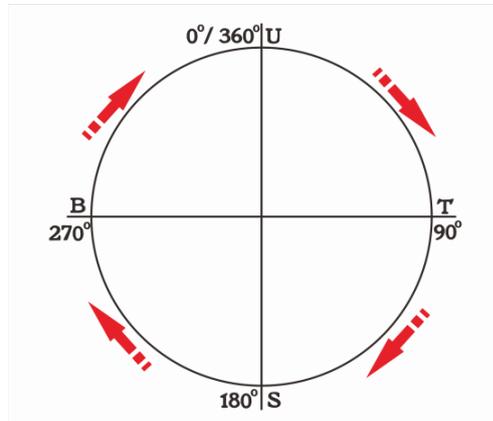
Gambar 7. Jenis-jenis Orientasi Peta

Orientasi dapat dibaca menggunakan dua cara :

a. Metode Azimut dan Back Azimuth

Metode azimuth merupakan cara membaca arah mata angin sesuai arah jarum jam. Metode azimuth memposisikan bumi sebagai lingkaran, maka bumi memiliki total sudut 360° dan terbagi menjadi 4 bagian sesuai mata angin dengan masing-masing sudut 90°. Telah ditentukan bahwa pada bidang datar utara selalu berada di atas. Jadi cara membacanya adalah arah Utara berada pada azimuth 0° atau 360°, kemudian ke arah timur berada

pada azimuth 90°, kemudian ke arah selatan pada azimuth 180°, kemudian ke arah barat pada azimuth 270°, dan terakhir kembali ke arah utara.



Gambar 8. Ilustrasi Metode Azimuth

Metode Back Azimuth merupakan sudut yang terbentuk dari kebalikan azimuth. Back Azimuth memiliki rumus :

Azimuth > 180° Back Azimuth - 180°
Azimuth < 180° Back Azimuth + 180°

Contoh soal : gambarkan azimuth dan back azimuth 135° dan 280°

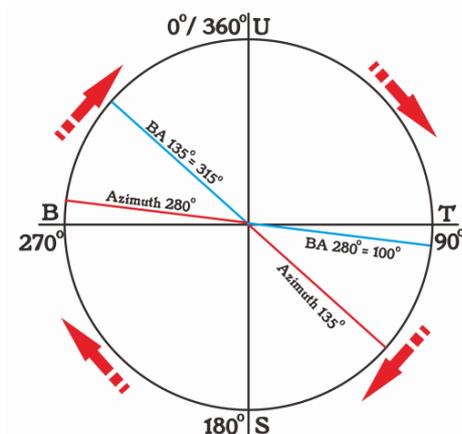
Azimuth 135° dan 280°

Back Azimuth 135°

dan 280° BA 135° =

315°

BA 280° = 100°



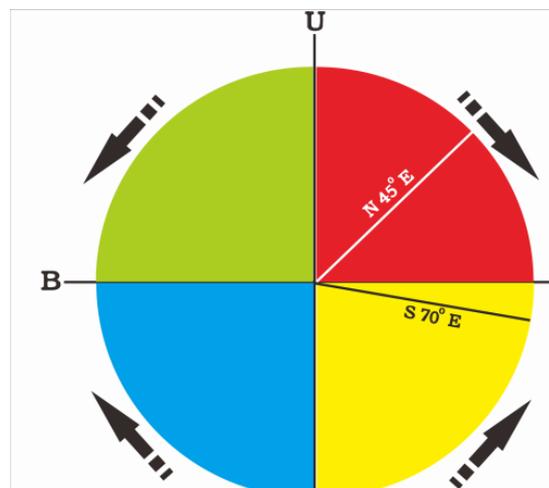
Gambar 9. Ilustrasi Metode Back Azimuth

b. Metode Bearing

Bearing merupakan sudut yang diukur ke Barat (west, W) atau ke Timur (east, E) dari suatu garis referensi Utara (north, N) atau Selatan (south, S). Nilai bearing tidak dapat melebihi nilai sudut 90° atau melebihi nilai seperempat lingkaran. Tiap seperempat lingkaran dari nilai bearing disebut quadrant. Jadi, metode bearing selalu dibaca dari utara atau selatan.

Contoh soal :

Gambarkan menurut metode bearing N 45° E dan S 70° E



Gambar 10. Ilustrasi Metode Bearing

5. Simbol

Simbol peta adalah tanda atau gambar yang mewakili kenampakan yang ada permukaan bumi yang terdapat pada peta kenampakannya, jenis-jenis simbol peta antara lain:

- Simbol titik, digunakan untuk menyajikan tempat atau data posisional
- Simbol garis, digunakan untuk menyajikan data yang berhubungan dengan jarak
- Simbol area, digunakan untuk mewakili suatu area tertentu dengan simbol yang
- mencakup area tertentu

		Bentuk Simbol		
		Titik	Garis	Area/Bidang
Wujud Simbol	Piktorial	 : rumah  : masjid  : gereja	 : sungai  : jalan kereta api	 : hutan  : sawah
	Nominal / Kualitatif	 : kota  : gunung  : lokasi tambang	 : sungai  : jalan  : batas wilayah	 : rawa  : permukiman
	Ordinal / Kuantitatif	 : kota provinsi  : kota kabupaten  : kota kecamatan	 : jalan arteri  : jalan kolektor  : jalan lokal	 : penduduk padat  : penduduk sedang  : penduduk jarang
	Interval	 : satu dot/titik 100 orang  : satu satuan dimensi  : 300 jiwa  : 200 jiwa  : 100 jiwa	 : garis kontur 1.000 500 100	Kepadatan Penduduk  : 6.000–8.000/km ²  : 2.000–4.000/km ²  : 1.000–2.000/km ²

Gambar 11. Simbol peta

6. Legenda

Legenda merupakan informasi yang disampaikan oleh peta, berguna untuk menjelaskan simbol-simbol yang terdapat dalam peta.

7. Lettering

Lettering adalah semua tulisan yang bermakna yang terdapat pada peta. Bentuk huruf meliputi huruf kapital, huruf kecil, kombinasi huruf kapital-kecil, tegak (Roman), dan miring (*Italic*). Beberapa contoh cara penulisan pada peta adalah sebagai berikut.

- Judul peta ditulis dengan huruf kapital dan tegak.
- Hal-hal yang berkaitan dengan air ditulis dengan huruf miring. Tulisan untuk sungai sejajar dengan arah sungai dan dapat terletak di atas atau di bawahnya.
- Besar kecilnya huruf disesuaikan dengan kebutuhan, yaitu memerhatikan unsur keindahan dan seni peta.
- Tulisan nama ibu kota lebih besar daripada tulisan nama kota-kota lain.

8. Warna

Warna mempunyai peranan yang sangat penting dalam membedakan berbagai unsur yang terdapat dalam peta. Warna-warna tersebut antara lain:

- a. hitam, warna ini digunakan untuk menunjukkan batas administrasi, lettering, maupun detail penghunian,
- b. biru, warna ini digunakan untuk menunjukkan tubuh air, seperti sungai, danau, serta laut. Degradasi warna biru muda hingga biru tua menunjukkan tingkat kedalaman dari tubuh air. Semakin tua warna birunya, maka semakin dalam tubuh air tersebut,
- c. hijau, warna ini digunakan untuk menunjukkan dataran rendah, vegetasi atau tumbuhan, serta hutan,
- d. coklat, warna ini menunjukkan daerah yang mempunyai kemiringan lereng yang amat besar, misalnya dataran tinggi atau daerah pegunungan
- e. merah, warna ini digunakan untuk menunjukkan jalan raya atau untuk menunjukkan letak kota atau ibu kota.

9. Inset

Inset ialah peta kecil yg ada didalam peta besar/utama. Ada tiga fungsi inset yaitu memperjelas lokasi/obyek, menunjukkan lokasi/obyek, menyambung peta.

10. Skala

Skala adalah perbandingan jarak antara dua titik sembarang di peta dengan jarak sebenarnya di permukaan bumi, dengan satuan ukuran yang sama. Ada beberapa cara untuk menyajikan skala, yaitu dengan cara pecahan, verbal, dan garis (batang).

11. Sumber, dan Tahun Pembuatan

Peta dibuat oleh perseorangan atau lembaga, berguna untuk mengetahui asal peta tersebut diperoleh sehingga ada kepastian bahwa peta tersebut bukan peta fiktif. Lembaga yang biasa menerbitkan peta adalah Bakosurtanal, Jawatan Topografi Angkatan darat, dan Badan Pertanahan Nasional. Tahun pembuatan penting untuk diketahui terutama oleh pengguna agar diketahui kapan data dalam peta tersebut dibuat, sehingga dapat diketahui datanya masih layak atau sudah tidak berlaku.

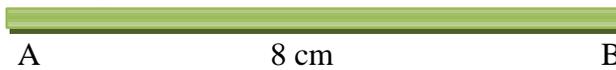
B. MENGHITUNG SKALA PETA

1. Skala peta

$$\text{Skala Peta} = \frac{\text{Jarak di peta}}{\text{Jarak sebenarnya}}$$

Contoh soal :

Diketahui jarak sebenarnya 20 km, berapakah skalanya?



$$\text{Skala} = J_s : J_p = 20 \text{ km} : 8 \text{ cm} = 2000000 : 8 = 250.000 : 1$$

2. Mengubah skala angka ke skala grafik

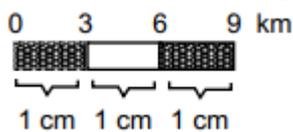
Contoh:

Dalam peta tertulis skala 1 : 300.000, ubahlah ke dalam skala grafik/garis.

Penyelesaian:

Skala 1 : 300.000 berarti 1 bagian di peta menunjukkan 300.000 bagian di lapangan.

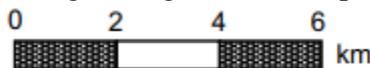
Apabila dibuat dalam cm, maka 1 cm di peta = 300.000 cm di lapangan. Bila dibuat skala grafiknya berarti tiap-tiap cm atau dalam satu kotak nilainya 300.000 cm atau 3 km. Bila digambarkan skala grafiknya sebagai berikut:



3. Mengubah skala garis menjadi skala angka

Contoh:

Skala garis digambarkan seperti di bawah ini, ubahlah menjadi skala angka!



Penyelesaian:

Pada peta dengan skala ini berarti tiap panjang garis (kotak) menggambarkan 2 km di lapangan sehingga apabila tiap kotak antara 0 – 2 – 4 dan 4 – 6 masing-masing jika diukur = 2 cm maka:

$$2 \text{ cm} = 2 \text{ km}$$

1 cm = 1 km

1 cm = 100.000 cm

Sehingga skala angkanya menjadi 1 : 100.000

4. Membandingkan dua buah peta

Aturan membaca skala peta adalah semakin besar angkanya maka semakin kecil skala peta, semakin kecil angkanya maka semakin besar skala peta.

Rumus asli :

$$P_2 = \frac{d_1}{d_2} \times P_1$$

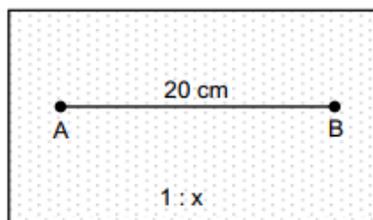
P1 = penyebut skala yang diketahui

P2 = penyebut skala yang dicari

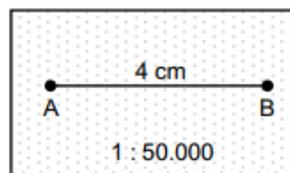
d1 = jarak pada peta yang sudah diketahui skalanya

d2 = jarak pada peta yang akan dicari skalanya

Contoh:



Peta I.



Peta II.

Bila data-data soal di atas dimasukkan ke rumus diperoleh:

$$P_2 = \frac{4 \times 50.000}{20} = \frac{200.000}{20} = 10.000$$

Jadi skala petanya = 1 : 10.000

5. Menentukan skala berdasarkan garis astronomi

Perlu Anda ingat bahwa jarak tiap 10 garis lintang = 111 km dan 10 = 60 detik

Contoh:

Jarak A - B di peta x = 50 cm

Selisih garis lintangnya = 30 detik

Berapa skala peta x?

Penyelesaian:

$$30 \text{ detik} = \frac{30}{60} \times 111 \text{ km} = 55,5 \text{ km} = 5.550.000 \text{ cm}$$

$$50 \text{ cm di peta } x = 5.550.000 \text{ cm di lapangan}$$

$$\text{Skala di peta } x = 50 : 5.550.000$$

$$\text{Jadi skala peta} = 1 : 1.110.000$$

6. Menghitung Skala Pada peta Topografi (peta Kontur)

$$CI = \frac{1}{2000} \times \text{penyebut skala}$$

CI (Contour Interval) adalah selisih ketinggian antara dua garis kontur yang dinyatakan

dalam meter. Contour Interval sering disebut jarak antara garis kontur. Garis Kontur yaitu

garis-garis pada peta yang menghubungkan titik-titik yang memiliki ketinggian yang sama

dari permukaan air laut.

Perhitungan CI misalnya:

Pada peta kontur Indonesia yang berskala 1 : 100.000, berapakah CI nya?

$$\text{Jawab: } CI = \frac{1}{2000} \times 100.000 = 50 \text{ meter}$$

Kembali ke contoh peta kontur yang belum ada skalanya!

Contoh:

Suatu peta kontur dengan Ci = 50 meter

Berapakah skala peta tersebut!

$$\text{Jawab: } Ci = 50 \text{ m}$$

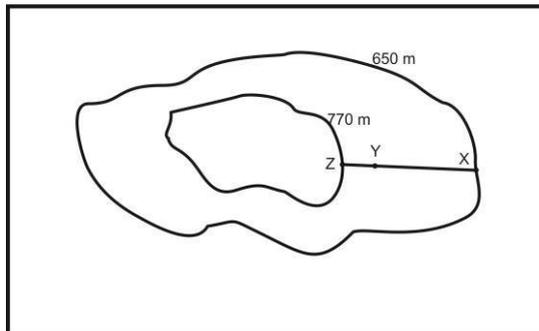
$$50 = \frac{1}{2000} \times \text{Penyebut skala}$$

Jadi penyebut skala = 100.000, ini berarti skala peta kontur tersebut 1 : 100.000

Mencari ketinggian diantara dua kontur interval

Rumus : $\frac{\text{jarak pendek}}{\text{jarak total}} \times \text{CI}$

Hasil kemudian ditambahkan atau dikurangi dengan ketinggian awal Contoh soal :



Berapakah ketinggian Y jika jarak ZY 2cm dan ZX 10 cm ?

$$\text{Ketinggian Y} = 2/10 \times$$

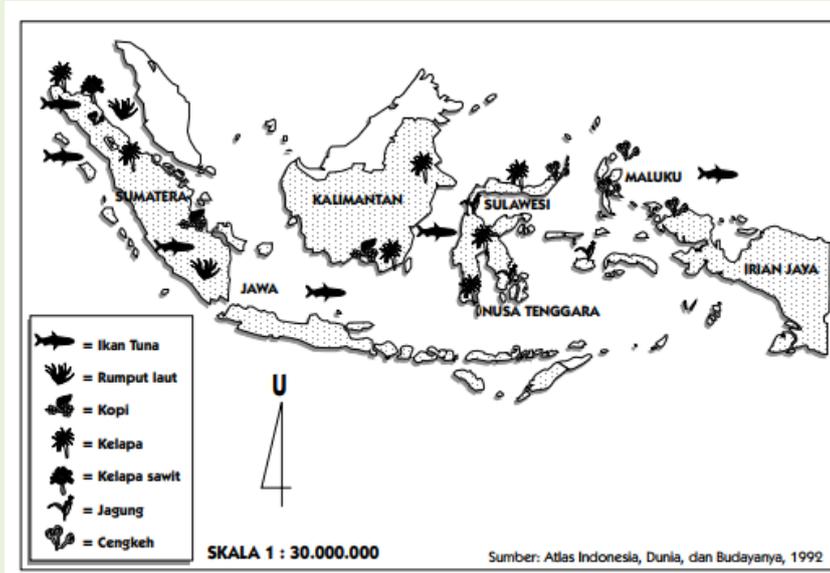
$$120 = 24 \text{ Ketinggian Y}$$

$$= 770 - 24 = 746$$

Demikian uraian tentang Komponen dan skala peta. Apabila a nada masih belum paham sampaikan pada guru melalui google meeting atau google classroom. Nah, untuk mengetahui pemahaman Ananda, silahkan kerjakan latihan berikut ini!

Latihan Kegiatan 2 : Mari Mengumpulkan data

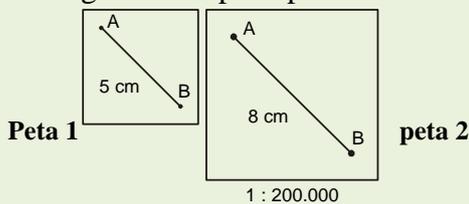
1. Perhatikan peta di bawah ini dan lengkapi tabelnya:



Gambar 12. Peta persebaran sumber daya alam

NO	Komponen Peta yang tercantum	Komponen peta yang tidak tercantum
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

- Jarak antara dua kota di peta 25 cm sedangkan jarak sebenarnya 10 km. Tentukan skala petanya !
- Suatu peta dengan contour interval 25 meter. Berapa skala peta tersebut?
- Hitunglah skala pada peta 1 !



- Pada peta tercantum skala 1 : 2.000.000, seandainya jarak A-B pada peta tersebut 11 cm, berapakah jarak sebenarnya?

-Kumpulkan di google Form yang disediakan oleh guru-

Kegiatan Belajar 3

PENGINDERAAN JAUH

Setelah membaca kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat :

- 3.2.5 Menjelaskan pengertian penginderaan jauh
- 3.2.6 Menjelaskan komponen- komponen penginderaan jauh
- 3.2.7 Membedakan jenis citra foto dan non foto
- 3.2.8 Menjelaskan unsur-unsur interpretasi citra

Ananda sudah menyelesaikan kegiatan belajar 2, selamat! Dengan pemahaman mengenai komponen dan skala peta pada kegiatan sebelumnya, ananda akan lebih mudah mempelajari kegiatan belajar 3 mengenai penginderaan jauh



KEGIATAN BELAJAR 3

Apakah ananda pernah membuka aplikasi *google earth*? Apa informasi yang bisa didapat dari sana?

A. PENGERTIAN PENGINDERAAN JAUH

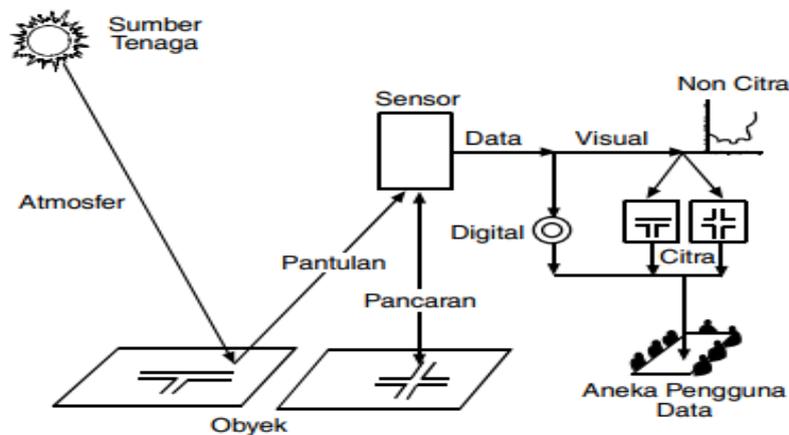
Menurut Lillesand dan Kiefer (2004) dalam Purwadhi et al. (2015), penginderaan jauh atau indera adalah ilmu dan seni untuk mendapatkan informasi dari suatu objek, daerah, atau fenomena (geofisik) melalui analisis data, di mana dalam mendapatkan data ini tidak secara kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji.

Ada beberapa ahli menjelaskan pengertian sebagai berikut.

1. American Society of Photogrammetry, Penginderaan jauh adalah pengukuran atau perolehan informasi dari beberapa sifat objek atau fenomena, dengan menggunakan tape recorder untuk menghindari kontak fisik dengan objek atau fenomena yang diteliti.
2. Lillesand, Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni Mendapatkan informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena dengan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau gejala dinilai.
3. Kiefer, Penginderaan jauh merupakan seni dan ilmu mendapatkan informasi tentang suatu objek dengan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung.
4. Lindgren, Penginderaan jauh adalah berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi.
5. Welson, Penginderaan jauh adalah ilmu, seni dan teknik untuk Mendapatkan obyek, daerah dan gejala menggunakan alat dan tanpa kontak langsung dengan objek.

B. KOMPONEN PENGINDERAAN JAUH

Untuk memudahkan Ananda memahami tentang pengertian umum komponen penginderaan jauh maka komponen komponennya disajikan secara skematik berikut :



Gambar 13. Komponen Penginderaan Jauh

Komponen dan interaksi antar komponen dalam sistem penginderaan jauh dapat diuraikan secara ringkas sebagai berikut

1. Sumber Tenaga

Sumber tenaga dalam penginderaan jauh berkaitan dengan objek yang memantulkan tenaga. Sumber tenaga fungsinya agar sensor dapat merekam objek dari cahaya yang dipantulkan oleh objek. Tenaga yang digunakan adalah tenaga elektromagnetik, dengan sumber utamanya adalah matahari. Tenaga lain yang bisa digunakan adalah sumber tenaga buatan, sehingga dikenal adanya pengindraan jauh sistem pasif dan pengindraan jauh sistem aktif.

a. Penginderaan Jauh Sistem Pasif

Pada pengindraan jauh sistem pasif, tenaga yang menghubungkan perekam dengan objek di bumi dengan menggunakan tenaga alamiah yaitu matahari (dengan memanfaatkan tenaga pantulan), sehingga perekamannya hanya bisa dilakukan pada siang hari dengan kondisi cuaca yang cerah.

b. Penginderaan Jauh Sistem Aktif

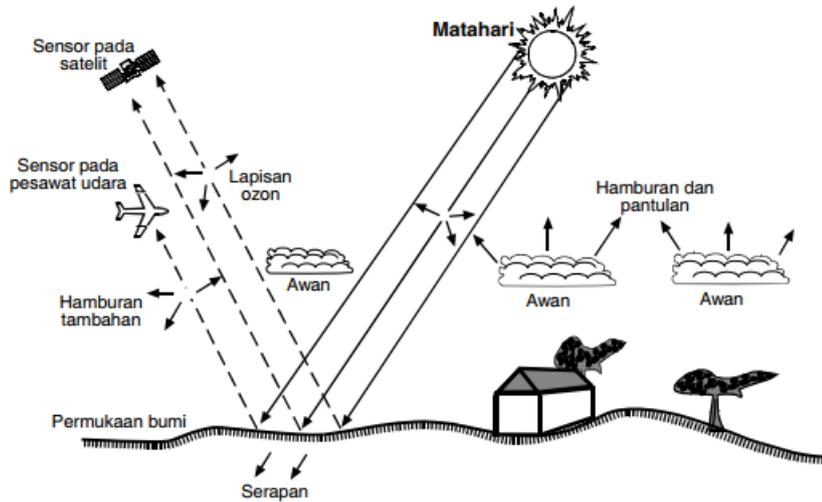
Pada pengindraan jauh sistem aktif, perekamannya dilakukan dengan tenaga buatan (dengan tenaga pancaran), sehingga memungkinkan perekamannya dapat dilakukan pada malam hari maupun siang hari, dan di segala cuaca.

2. Atmosfer

Atmosfer bersifat selektif terhadap panjang gelombang, sehingga hanya sebagian kecil saja tenaga elektromagnetik yang dapat mencapai permukaan bumi dan dimanfaatkan untuk penginderaan jauh. Bagian spectrum elektromagnetik yang mampu melalui atmosfer dan dapat mencapai permukaan bumi disebut “jendela atmosfer”. Jendela atmosfer yang paling dulu dikenal orang dan paling banyak digunakan dalam penginderaan jauh hingga sekarang ialah spektrum tampak yang dibatasi oleh gelombang 0,4 μm hingga 0,7 μm

3. Interaksi tenaga dengan objek

Setiap objek mempunyai sifat tertentu dalam memantulkan atau memancarkan tenaga ke sensor. Objek yang banyak memantulkan atau memancarkan tenaga akan tampak lebih cerah, sedangkan objek yang pantulan atau pancarannya sedikit akan tampak gelap.



Gambar 14. Interaksi tenaga dengan objek

4. Sensor

Sensor berfungsi untuk menerima dan merekam tenaga yang datang dari suatu objek. Kemampuan sensor dalam merekam objek terkecil disebut dengan resolusi spasial. Berdasarkan proses perekamannya, sensor dibedakan menjadi 2 sebagai berikut.

a. Sensor Fotografik

Sensor fotografik adalah sensor yang berupa kamera dengan menggunakan film sebagai detektornya yang bekerja pada spektrum tampak. Hasil dari penggunaan sensor fotografik adalah bentuk foto udara.

b. Sensor Elektronik

Sensor elektronik menggunakan tenaga elektrik dalam bentuk sinyal elektrik yang beroperasi pada spektrum yang lebih luas, yaitu dari sinar sampai gelombang radio dengan pita magnetik sebagai detektornya. Keluaran dari penggunaan sensor elektrik ini adalah dalam bentuk citra

5. Wahana

Wahana adalah kendaraan yang digunakan untuk membawa sensor guna mendapatkan data indraja. Berdasarkan ketinggian peredaran dan tempat pemantulannya di angkasa, wahana dapat di bedakan menjadi tiga kelompok, yaitu sebagai berikut.

a. Pesawat terbang rendah sampai menengah, yaitu pesawat yang ketinggian pendaratannya antara 1.000 m dan 9.000 m di atas permukaan bumi.

- b. Pesawat terbang tinggi, yaitu pesawat yang ketinggian peredarannya lebih dari 18.000 m di atas permukaan bumi
- c. Satelit, yaitu wahana dengan 900 km di atas permukaan bumi.



Gambar 15. Pesawat tanpa awak (drone) dan satelit

6. Perolehan Data

Perolehan data dapat dilakukan dengan cara manual secara visual, maupun dengan numerik atau digital. Perolehan data dengan menggunakan cara manual yaitu cara memperoleh data dengan menginterpretasi foto udara secara visual. Perolehan data dengan cara numerik atau digital yaitu dengan menggunakan data digital melalui komputer.

7. Pengguna Data (User)

Tingkat keberhasilan dari penerapan sistem penginderaan jauh ditentukan oleh pengguna data. Kemampuan pengguna data dalam menerapkan hasil penginderaan jauh juga dipengaruhi oleh pengetahuan yang mendalam tentang disiplin ilmu masing-masing maupun cara pengumpulan data dari sistem penginderaan jauh. Data yang sama dapat digunakan untuk mencari info yang berbeda bagi pengguna (*user*) yang berbeda pula. Berdasarkan kerincian, keandalan, dan kesesuaian data dari sistem penginderaan jauh akan menentukan dapat diterima atau tidaknya data penginderaan jauh oleh pengguna (*user*).

C. JENIS CITRA

1. Citra foto

Citra foto adalah gambar yang dihasilkan dengan menggunakan sensor kamera. Citra foto dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria seperti table di bawah ini:



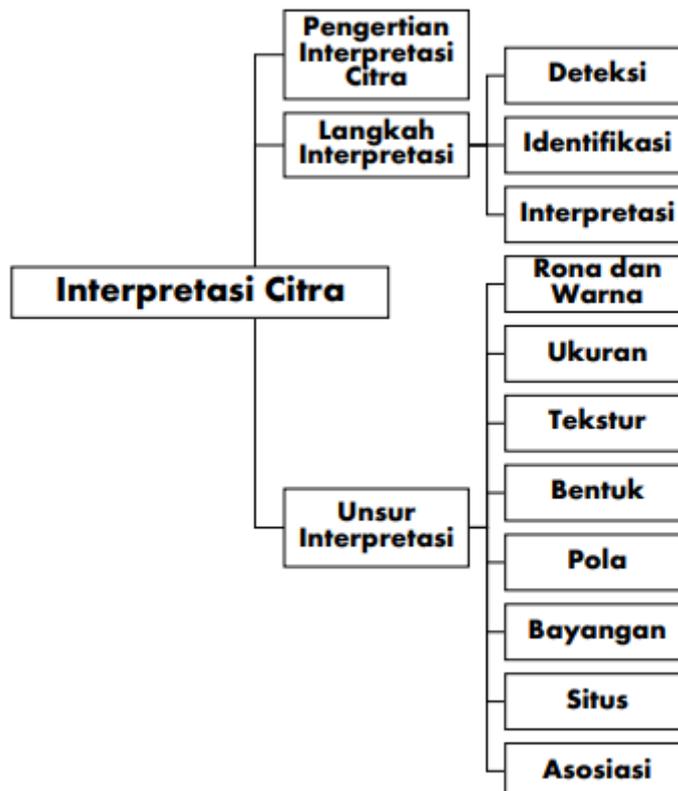
2. Citra Non Foto

Citra nonfoto merupakan gambaran objek yang dihasilkan oleh sensor bukan kamera. Citra nonfoto dibedakan atas spectrum elektromagnetik yang digunakan, sensor yang digunakan, dan berdasarkan wahana yang digunakan.



D. INTERPRETASI CITRA

Perekaman interaksi antara tenaga dan objek oleh sensor menghasilkan data dan citra. Data ini diolah dan dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang objek tersebut. Proses analisis data ini disebut interpretasi citra. Untuk lebih jelasnya perhatikan peta konsep di bawah ini :



1. Langkah-langkah interpretasi citra penginderaan jauh

Dalam interpretasi citra, penafsir mengkaji citra dan berupaya mengenali objek melalui tahapan kegiatan sebagai berikut:

- a. Pengenalan objek melalui proses **deteksi**, yaitu pengamatan atas adanya suatu objek, berarti penentuan ada atau tidaknya sesuatu pada citra atau upaya untuk mengetahui benda dan gejala di sekitar kita dengan menggunakan alat pengindra (sensor). Untuk mendeteksi benda dan gejala di sekitar kita, pengindraannya tidak dilakukan secara langsung atas benda, tetapi dengan mengkaji hasil rekaman dari foto udara atau satelit.

b. Identifikasi

Ada tiga ciri utama benda yang tergambar pada citra berdasarkan ciri yang terekam oleh sensor, yaitu sebagai berikut:

1) Spektoral

Ciri spektoral adalah ciri yang dihasilkan oleh interaksi antara tenaga elektomagnetik dan benda yang dinyatakan dengan rona dan warna

2) Spasial

Ciri spasial adalah ciri yang terkait dengan ruang yang meliputi bentuk, ukuran, bayangan, pola, tekstur, situs dan asosiasi

3) Temporal

Ciri temporal adalah ciri yang terkait dengan umur benda atau saat perekaman.

- c. **Penilaian** atas fungsi objek dan kaitan antarobjek dengan cara menginterpretasi dan menganalisis citra yang hasilnya berupa klasifikasi yang menuju kearah teorisasi dan akhirnya dapat ditarik kesimpulan penilaian tersebut. Pada tahapan ini, interpretasi dilakukan oleh seorang yang sangat ahli pada bidang tersebut karena hasilnya sangat bergantung pada kemampuan penafsir citra.

2. Unsur-unsur interpretasi citra penginderaan jauh.

Terdapat beberapa unsur dalam citra yang secara umum dapat diinterpretasi. Adapun unsur-unsur interpretasi citra sebagai berikut:

a. Rona dan Warna

Rona ini merupakan unsur dasar dalam interpretasi citra. Rona merupakan tingkat kecerahan suatu objek dengan tingkatan mulai dari hitam hingga putih atau sebaliknya.



Gambar 16. Unsur rona dan warna di daerah persawahan

Contohnya adalah rona gelap dan berwarna hijau (A) menunjukan sawah basah atau padi berumur muda sedangkan rona cerah dan berwarna coklat (B) menunjukan bahwa sawah dalam kondisi kering atau belum ditanami. Beberapa faktor yang mempengaruhi rona antara lain karakteristik obyek itu sendiri, cuaca saat perekaman, posisi obyek serta waktu perekaman dan warna obyek di lapangan.

b. Bentuk

Bentuk merupakan ciri objek yang dapat dengan jelas terlihat sehingga mudah untuk mengenali objek berdasarkan bentuk objek, misalnya adalah lapangan sepak bola yang terlihat berbentuk elips atau rumah yang rata-rata memiliki bentuk persegi panjang.



Gambar 17. Ilustrasi bentuk gedung, lapangan sepakbola, dam gunung berapi

Contoh penggunaan unsur interpretasi bentuk untuk mengenali objek antara lain :

- 1) Gedung sekolah pada umumnya berbentuk huruf I, L, U atau empat persegi panjang.
- 2) Gunung api, biasanya berbentuk kerucut.

c. Ukuran

Ukuran ini berkaitan dengan skala citra, bisa berupa luas, panjang, tinggi atau volume. Ukuran juga merupakan faktor pengenal objek yang dapat digunakan untuk membedakan obyek yang sejenis yang ada pada citra. Misalnya ukuran lapangan sepak bola memiliki ukuran yang lebih luas dibandingkan dengan lapangan tenis.



Gambar 18. Ilustrasi ukuran pada lapangan sepak bola dan lapangan tenis

d. Tekstur

Tekstur adalah frekwensi perubahan rona pada citra. Ada juga yang mengatakan bahwa tekstur adalah pengulangan pada rona kelompok objek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual. Tekstur dinyatakan dengan: kasar, halus, dan sedang . Misalnya: Hutan bertekstur kasar, belukar bertekstur sedang dan semak bertekstur halus.



Gambar 19. Ilustrasi tekstur semak (A) dan hutan (B)

e. Pola

Pola merupakan tingkat kecenderungan bentuk suatu objek dan bisa menjadi pertanda akan adanya objek lain baik itu hasil dari bentukan manusia (buatan) ataupun alami. Contoh, kita kenal dengan beberapa pola aliran sungai, salah satunya adalah pola aliran sungai trellis, ini bisa menunjukkan bahwa di lokasi tersebut terdapat lipatan.



Gambar 20 . Ilustrasi unsur pola

Contoh lainnya adalah pola pemukiman yang berkelompok yang mengindikasikan adanya mata air atau pola pemukiman menyebar yang ada di daerah *karst* atau pola pemukiman memanjang yang ada di di dekat jalan atau pantai.

f. Bayangan

Bayangan memiliki sifat menyembunyikan kedetailan suatu objek yang berada di area yang gelap. Namun begitu, bayangan ini juga merupakan kunci penting dalam pengenalan obyek. Misalnya adalah Suatu menara bak air yang dipasang di depan Rektorat UNY dapat dikenali dengan bayangannya. Bentuk menara tersebut lebih jelas dilihat dari bayangannya daripada objek aslinya .



Gambar 21. Unsur bayangan

g. Situs

Situs ini merupakan posisi suatu obyek terhadap obyek yang lain yang ada di sekitarnya. Misalnya adalah pemukiman yang memiliki pola *linier* dengan mengikuti panjang jalan atau pantai dan sekolah yang berada di dekat lapangan sepak bola.



Gambar 22. Ilustrasi unsur situs

h. Asosiasi

Asosiasi merupakan keterkaitan antara obyek yang satu dengan obyek yang lainnya. Contoh dari asosiasi ini adalah keberadaan stasiun kereta api yang berasosiasi dengan rel kereta api.



Gambar 23. Ilustrasi unsur asosiasi

Latihan Kegiatan 3 : Mari Mengumpulkan Data

Kerjakan tugas berikut dan kumpulkan melalui google classroom

1. Deskripsikanlah pengertian penginderaan jauh!
2. Apakah yang dimaksud dengan Resolusi spasial?
3. Jelaskan perbedaan citra foto dengan citra non foto!
4. Jelaskan perbedaan sensor fotografi dengan sensor elektronik!
5. Amati gambar di bawah dan dan lengkapi tabelnya :



Interpretasikan citra di atas berdasarkan ciri-ciri spasial berikut:

No	Unsur-unsur interpretasi citra								
	Bentuk	Ukuran	Rona	Warna	Tekstur	Pola	Bayangan	Situs	Asosiasi
1	Segi 4	besar	cerah	putih	kasar	-	Tampak dr menara	Pusat kota	kubah
2									
3									
4									
5									

Kegiatan Belajar 4

SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Setelah membaca kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat :

- 3.2.5 Menjelaskan pengertian SIG
- 3.2.10 Menjelaskan komponen-komponen SIG
- 3.2.11 Menjelaskan sub sistem dalam SIG.

Ananda sudah menyelesaikan kegiatan belajar 3, selamat! Dengan pemahaman mengenai peta dan penginderaan jauh pada kegiatan sebelumnya, ananda akan lebih mudah mempelajari kegiatan belajar 4 mengenai system informasi geografis (SIG)



KEGIATAN BELAJAR 4

Apakah ananda pernah membaca peta persebaran virus corona? Bagaimana data yang sangat cepat berubah dapat dipetakan dengan cepat pula?

A. PENGERTIAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Pada bagian sebelumnya, kita telah belajar tentang peta dan penginderaan jauh. Peta dan penginderaan jauh tidak dapat dipisahkan dari sistem informasi geografis (SIG). Sistem Informasi Geografis dalam bahasa Inggris dikenal dengan *Geographic Information System* (GIS), merupakan suatu sistem informasi yang mampu mengelola atau mengolah informasi yang terkait atau memiliki rujukan ruang atau tempat. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang berdasar pada data keruangan dan merepresentasikan obyek di bumi. Apabila kita mengartikan satu per satu atau gabungan katanya, maka SIG dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. **Sistem** adalah kumpulan dari sejumlah komponen yang saling terkait dan memiliki fungsi satu sama lain.
- b. **Informasi** adalah data yang dapat memberikan keterangan tentang sesuatu.
- c. **Geografis** adalah segala sesuatu tentang gejala atau fenomena di permukaan bumi yang bersifat keruangan.
- d. **Sistem informasi** adalah suatu rangkaian kegiatan yang dimulai dari pengumpulan data, manipulasi, pengelolaan, dan analisis serta menjabarkannya sehingga menjadi keterangan.
- e. **Informasi Geografis** adalah keterangan mengenai ruang atau tempat-tempat serta gejala-gejala dan fenomena yang terjadi dalam ruang tersebut di permukaan Bumi.

Pengertian-pengertian tersebut dapat memberikan gambaran awal untuk memulai memahami tentang konsep SIG. Beberapa pengertian SIG menurut beberapa ahli di bidangnya sebagai berikut:

- a. Menurut Borrough (1986)
SIG merupakan suatu sistem perangkat yang dapat melakukan pengumpulan, penyimpanan, pengambilan kembali, perubahan, dan penanganan dari data-data keruangan(spasial) untuk kebutuhan tertentu.

b. Menurut Arronoff (1989)

SIG merupakan sistem informasi yang berdasarkan pada kerja komputer yang mampu menerima masukan, mengelola (memberi, mengambil, memanipulasi, dan analisis data) dan kemudian memberi uraian.

c. Menurut Linden (1987)

SIG merupakan sistem untuk pengelolaan, penyimpanan, pemrosesan (manipulasi), analisis dan penayangan data secara spasial terkait dengan muka bumi.

Berdasarkan uraian para ahli, dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan data, memproses data, memanipulasi, mengelola data, menganalisis dan menyajikan data secara spasial / keruangan untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan suatu fenomena di muka bumi. Bagi para penggunanya, SIG tak hanya mampu menampilkan informasi tentang suatu lokasi, tapi dapat digunakan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi berkaitan dengan kondisi geografis suatu wilayah.

B. KOMPONEN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Sebagai suatu sistem, SIG dibentuk oleh sejumlah komponen yang saling terkait di dalamnya. Komponen SIG terdiri dari data informasi geografis, sistem komputer, dan *brainware* (manusia).

1. Data Informasi Geografis

Data SIG dapat dibagi menjadi 2 macam, yaitu data spasial dan data atribut.

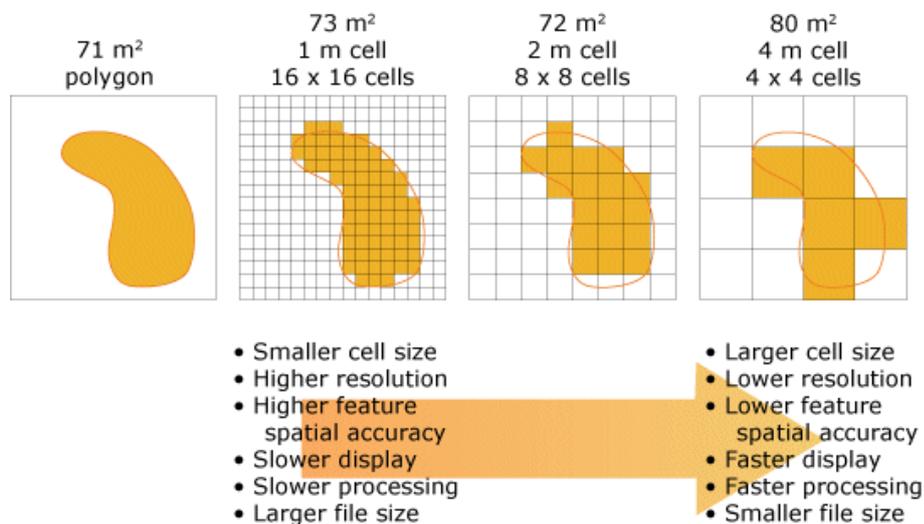
a. Data spasial

Merupakan data yang memiliki referensi ruang kebumian (georeference) atau koordinat geografis, dimana berbagai data atribut terletak dalam berbagai unit spasial. Data ini merupakan data yang bereferensi geografis atas representasi obyek di bumi.. Data spasial umumnya disimpan dalam bentuk informasi dan koordinat sehingga dapat dimanipulasi dan dipetakan kembali. Data spasial berasal dari peta analog (peta dalam bentuk cetak), data penginderaan jauh (citra satelit, foto udara), data hasil pengukuran lapangan, data GPS (global positioning system).

Ada dua model penyajian data spasial, yaitu model data raster dan model data vector

a) Model data raster

Merupakan model data dengan menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan struktur matriks atau piksel-piksel yang membentuk grid (bidang referensi horizontal dan vertikal yang terbagi menjadi kotak-kotak). Tingkat ketelitian model data raster sangat bergantung pada resolusi atau ukuran pikselnya terhadap obyek di permukaan bumi. Satuan elemen data raster biasa disebut dengan pixel (*picture element*). Elemen tersebut merupakan ekstraksi dari suatu citra yang disimpan sebagai digital number (DN). Data raster dihasilkan oleh sistem penginderaan jauh. Akurasi model data raster sangat bergantung pada resolusi atau ukuran piksel suatu gambar.



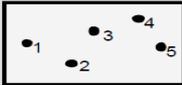
Gambar 25. Poligon yang direpresentasikan dalam berbagai macam ukuran pixel

b) Model data vektor

Merupakan data yang dapat menampilkan, menempatkan, dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis atau kurva dan polygon beserta atribut-atributnya. Bentuk dasar model vektor didefinisikan oleh sistem koordinat kartesius dua dimensi (x, y). Di dalam model data spasial vektor, garis-garis atau kurva merupakan sekumpulan titik-titik terurut yang

dihubungkan. Poligon akan terbentuk penuh jika titik awal dan titik akhir poligon memiliki nilai koordinat yang sama dengan titik awal.

Secara garis besar data spasial model vektor dibedakan menjadi 3 macam, yaitu data titik (*point*), garis (*line*), dan area (*poligon*).

Jenis	Contoh Representasi	Contoh Atribut																		
Titik		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Nama</th> <th>Lokasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>SMU 1</td> <td>Kec. A</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>SDN B</td> <td>Kec. A</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>SMP 5</td> <td>Kec. A</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>SDN A</td> <td>Kec. B</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>SMU 2</td> <td>Kec. B</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Nama	Lokasi	1	SMU 1	Kec. A	2	SDN B	Kec. A	3	SMP 5	Kec. A	4	SDN A	Kec. B	5	SMU 2	Kec. B
ID	Nama	Lokasi																		
1	SMU 1	Kec. A																		
2	SDN B	Kec. A																		
3	SMP 5	Kec. A																		
4	SDN A	Kec. B																		
5	SMU 2	Kec. B																		
Garis		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Status Jalan</th> <th>Kondisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Jalan Nasional</td> <td>Baik</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Jalan Provinsi</td> <td>Sedang</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Jalan Kabupaten</td> <td>Rusak</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Status Jalan	Kondisi	1	Jalan Nasional	Baik	2	Jalan Provinsi	Sedang	3	Jalan Kabupaten	Rusak						
ID	Status Jalan	Kondisi																		
1	Jalan Nasional	Baik																		
2	Jalan Provinsi	Sedang																		
3	Jalan Kabupaten	Rusak																		
Poligon		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Guna Lahan</th> <th>Luas (Ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Sawah</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Permukiman</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Kebun</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Danau</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table>	ID	Guna Lahan	Luas (Ha)	1	Sawah	20	2	Permukiman	30	3	Kebun	45	4	Danau	40			
ID	Guna Lahan	Luas (Ha)																		
1	Sawah	20																		
2	Permukiman	30																		
3	Kebun	45																		
4	Danau	40																		

Gambar 26. Contoh representasi model data vektor beserta atributnya

b. Data atribut

Merupakan data yang menyimpan informasi tentang nilai atau besaran dari data spasial. Data atribut diperoleh dari perhitungan statistik, sensus, catatan lapangan. Data disimpan dalam bentuk tabel. Contoh data atribut misalnya:

1. Pada peta lokasi sekolah, data atributnya memuat lokasi sekolah dan nama sekolah.
2. Pada peta jalan, data atributnya memuat status jalan dan kondisi jalan
3. Pada peta penggunaan lahan, data atributnya memuat penggunaan lahan, luas lahan.

2. Sistem Komputer

a. Perangkat keras (*hardware*)

Perangkat keras berupa seperangkat komputer yang dapat mendukung pengoperasian perangkat lunak yang digunakan. SIG membutuhkan komputer untuk menyimpan, memproses, menganalisis dan menayangkan data spasial.. Perangkat keras yang digunakan dalam SIG memiliki spesifikasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan sistem informasi lainnya. Hal ini dikarenakan penyimpanan

data yang digunakan dalam sig baik data raster maupun data vektor membutuhkan ruang yang besar dan dalam prosesnya membutuhkan memori yang besar dan prosesor yang cepat. Perangkat keras dalam SIG terbagi menjadi tiga kelompok yaitu :

- b. Alat masukan (input), sebagai alat untuk memasukkan data ke komputer.

Contoh: *Scanner, digitizer, CD-Room.*



Gambar 27. Scanner dan Digitizer

- c. Alat pemrosesan, merupakan sistem dalam komputer yang berfungsi mengolah, menganalisis dan menyimpan data yang masuk sesuai kebutuhan

Contoh : CPU (*Central Processing Unit*)



Gambar 28. CPU

- d. Alat keluaran (*output*), berfungsi menayangkan informasi geografi sebagai data dalam proses SIG, misalnya : printer, plotter



Gambar 29. Plotter

e. Perangkat lunak (*software*)

Perangkat lunak merupakan program-program yang berguna untuk memproses dan menganalisis data. Terdapat beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam SIG antara lain : Arcview, Er Mapper, Arcgis, Map Info, Quantum GIS dan lain sebagainya.



Gambar 29. Aplikasi Arc GIS

3. Kemampuan manusia (*brainware*)

Brainware merupakan manusia yang terlibat dalam mengoperasikan serta mengatur sistem di dalam komputer. *Brainware* bertugas untuk menjalankan sistem mulai dari pengolahan, penyimpanan, analisis dan penyajian data. Bagaimanapun juga manusia merupakan subjek (pelaku) yang mengendalikan seluruh sistem, sehingga sangat dituntut kemampuan dan penguasaannya terhadap ilmu dan teknologi mutakhir dalam sistem informasi geografis.

C. SUBSISTEM SISTEM INFORMASI (SIG)

SIG merupakan suatu sistem yang terdiri atas beberapa subsistem yang satu sama lainnya saling terkait. Secara garis besar subsistem di dalam SIG terdiri dari empat, yaitu subsistem Input Data, Manajemen Data, Manipulasi dan analisis data , serta Output Data.

1. Input Data

Subsistem ini berperan untuk memasukkan data dan mengubah data asli ke bentuk yang dapat diterima dan dipakai dalam SIG. Semua data dasar geografi diubah dulu menjadi data digital, sebelum dimasukkan ke komputer. Data digital memiliki kelebihan dibandingkan dengan peta (garis, area) karena jumlah data

yang disimpan lebih banyak dan pengambilan kembali lebih cepat. Ada dua macam data dasar geografi, yaitu data spasial dan data atribut.

Data dasar yang dimasukkan dalam SIG diperoleh dari tiga sumber, yaitu data lapangan (teristris), data peta dan data penginderaan jauh.

a. Data lapangan (teristris)

Data teristris adalah data yang diperoleh secara langsung melalui hasil pengamatan di lapangan, karena data ini tidak terekam dengan alat penginderaan jauh. Misalnya, batas administrasi, kepadatan penduduk, curah hujan, jenis tanah dan kemiringan lereng.

b. Data peta

Data peta adalah data yang digunakan sebagai masukan dalam SIG yang diperoleh dari peta, kemudian diubah ke dalam bentuk digital.

c. Data penginderaan jauh

Data ini merupakan data dalam bentuk citra dan foto udara. Citra adalah gambar permukaan bumi yang diambil melalui satelit. Sedangkan foto udara adalah gambar permukaan bumi yang diambil melalui pesawat udara. Informasi yang terekam pada citra penginderaan jauh yang berupa foto udara atau radar, diinterpretasi (ditafsirkan) dahulu sebelum diubah ke dalam bentuk digital. Sedangkan citra yang diperoleh dari satelit yang sudah dalam bentuk digital, langsung digunakan setelah diadakan koreksi seperlunya.

2. Manajemen Data

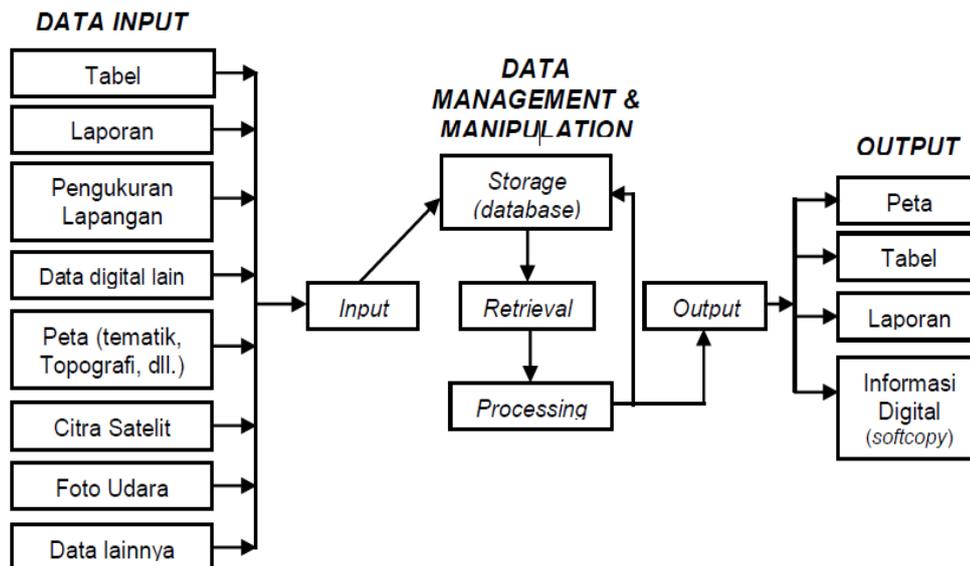
Subsistem dalam SIG yang berfungsi mengorganisir data spasial dan data atribut ke dalam basis data sehingga dapat dengan mudah dipanggil kembali untuk diadakan pengeditan, revisi dan pembaharuan data.

3. Manipulasi dan Analisis Data

Subsistem ini berfungsi menyimpan, menarik kembali data dasar dan menganalisa data yang telah tersimpan dalam komputer.

4. *Output Data*

Penyajian hasil berupa informasi baru atau basis data yang ada, baik dalam bentuk softcopy maupun dalam bentuk hardcopy seperti dalam bentuk: peta, tabel, grafik, dan lain-lain.



Gambar 30. Diagram subsistem SI

Ananda telah mempelajari materi kegiatan 4, mengenai system informasi geografis (SIG). Jika Ananda telah memahami keseluruhan materi kegiatan 4 ini, cobalah jawab soal-soal latihan di akhir kegiatan ini. Apabila dalam menjawabnya Ananda mengalami kesulitan, tanyakan pada Guru atau dapat didiskusikan dengan teman-teman Anda

Kegiatan 4 : Mengumpulkan Data

Kerjakan tugas berikut dan kumpulkan melalui google classroom

A. ISIAN SINGKAT

1. Tahap pertama yang dilakukan dalam pengelolaan data SIG adalah proses...
2. Tahapan dalam SIG setelah proses manajemen data adalah ...
3. Data dalam SIG yang terbentuk dari kumpulan-kumpulan sel/pixel disebut dengan... .
4. Proses konversi data spasial dari data hardcopy atau kertas cetak ke format digital disebut...
5. Proses penyesuaian koordinat geografi pada hasil digitasi sebelum atau sesudah editing disebut...
6. Pembuatan poligon baru berdasarkan jarak yang telah ditentukan pada data garis atau titik maupun poligon adalah...
7. Jenis – jenis *output* dari SIG adalah...
8. Menggabungkan dua atau lebih data grafis untuk memperoleh data grafis baru yang memiliki satuan pemetaan (unit pemetaan) adalah
9. Kesalahan yang sering terjadi pada waktu digitasi adalah...
10. Perangkat keras SIG yang dapat dimanfaatkan untuk mencetak peta dalam ukuran yang besar disebut... .

B. URAIAN

1. Jelaskan pengertian SIG
2. Sebutkan komponen-komponen dalam SIG
3. Sebutkan tahapan – tahapan pengelolaan data dalam SIG!
4. Jelaskan tahapan proses masukan data dalam SIG!
5. Menjelaskan proses manipulasi dan analisis data dalam SIG !

Kalau Ananda melihat materi ataupun latihan di atas, tentu Ananda dapat menyimpulkan bahwa geografi erat kaitannya peta, penginderaan jauh dan SIG. Maka bisa kita katakan bahwa ilmu geografi dalam mempelajari fenomena geoesfer memerlukan peta sebagai alat dalam menganalisis berbagai fenomenanya. Sekarang Ananda sudah semakin memahami peta, penginderaan jauh, dan SIG . Untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan analisis maka kerjakan tugas ketrampilan dibawah ini :

Kegiatan 4.2 : Tugas Keterampilan

Carilah peta daerah zona merah atau episentrum persebaran virus corona di daerahmu dari internet maupun sumber pustaka lainnya, dan salin peta tersebut dengan dilengkapi komponen peta

Alat dan Bahan

1. Peta persebaran covid -19 (print)
2. Kertas Kalkir
3. Drawing Pen
4. Pensil warna/spidol
5. Penggaris
6. Pensil dan Penghapus

Langkah Kerja

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Tumpah tindihkan kertas kalkir dan peta (teknik menjiplak)
3. Gambar peta dengan pensil dan tebalkan dengan drawing pen
4. Warnai peta
5. Lengkapi dengan komponen-komponen peta
6. Foto dan kirim di google form yang disediakan guru



Aspek Penilaian : Keindahan,
Kerapian dan kelengkapan
komponen peta

Allhamdulillah Ananda sudah menyelesaikan kegiatan 1 sampai kegiatan 4 , untuk memudahkan mereview materi, ananda bisa membaca rangkuman modul di bawah ini :

Rangkuman

- Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi
- Jenis peta dibagi berdasarkan sumber data, sumber data yang disajikan , skala , dan objeknya
- Proyeksi peta pemindahan dari bidang lengkung ke bidang datar. Proyeksi berguna untuk menghindari atau memperkecil kesalahan dalam membuat peta.
- Komponen peta terdiri dari judul, skala, orientasi, garis astronomi, garis tepi peta, legenda, warna, lettering, symbol, dan tahun pembuatan peta
- Skala Peta adalah perbandingan jarak pada peta dengan jarak sebenarnya
- Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk mendapatkan informasi dari suatu objek, daerah, atau fenomena (geofisik) melalui analisis data, di mana dalam mendapatkan data ini tidak secara kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji.
- Komponen penginderaan jauh terdiri dari, sumber tenaga, interaksi objek dengan sensor, sensor, wahana, citra/foto udara, pengguna(user)
- Unsur Interpretasi citra terdiri dari rona, warna, ukuran, bentuk, tekstur, pola, bayangan, situs, dan asosiasi
- Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang berdasar pada data keruangan dan merepresentasikan obyek di bumi.
- Komponen SIG terdiri dari sumber data, perangkat computer dan Hardware
- Subsistem SIG terdiri dari sistem masukan, manajemen data, manipulasi data, dan sistem keluaran

Apakah ananda sudah benar-benar paham isi modul geografi ini dari kegiatan 1 sampai kegiatan 4? Untuk meyakinkan cobalah ananda isi table refleksi diri dibawah ini:

Refleksi Diri				
<i>Centang pilihan jawaban yang ananda anggap sesuai !</i>				
No	Pertanyaan	SS	S	TS
1	Saya bisa menjelaskan pengertian peta			
2	Saya bisa membedakan jenis-jenis peta			
3	Saya bisa membedakan jenis proyeksi peta			
4	Saya bisa menjelaskan komponen peta			
5	Saya bisa menghitung skala peta			
5	Saya bisa menjelaskan pengertian Penginderaan Jauh			
6	Saya bisa membedakan jenis citra foto dan citra non foto			
7	Saya bisa menjelaskan unsur-unsur interpretasi citra			
8	Saya bisa menjelaskan pengertian SIG			
9	Saya bisa menjelaskan komponen SIG			
10	Saya bisa menjelaskan sub sistem SIG			
11	Saya bisa menyalin peta persebaran covid daerah tempat tinggal menggunakan kertas kalkir			

Keterangan : SS (sangat setuju), S (setuju), dan TS (tidak setuju)

Ananda telah menjawab table refleksi diri di atas. Semoga Ananda sudah memahami keseluruhan isi modul ini. Setelah itu Ananda boleh mencoba tes mandiri. Untuk mengukur kemampuan Ananda, cobalah cocokkan jawaban Ananda pada kunci jawaban di akhir modul ini. Selamat mengerjakan 😊

Tes MANDIRI

A. PILIHLAH SALAH SATU JAWABAN YANG PALING BENAR

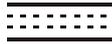
1. Peta yang digunakan Pecinta Alam, untuk menentukan jalur pendakian adalah

- A. Peta dunia
- B. Peta khusus
- C. Peta topografi/kontur
- D. Peta perjalanan
- E. Peta umum

2. Proyeksi peta dalam kartografi diperlukan untuk ...

- A. Memperbesar peta
- B. Memperkecil peta
- C. Memindahkan muka bumi yang bulat ke gambar datar.
- D. Mengetahui isi peta.
- E. Mengetahui luas daerah pada peta

3. Simbol Peta di bawah ini yang merupakan Simbol titik adalah

- | | |
|--|--|
| A.  | D.  |
| B.  | E.  |
| C.  | |

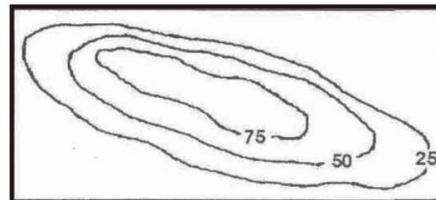
4. Manfaat peta inset di dalam peta topografi adalah

- A. Menunjukkan posisi relatif daerah yang dipetakan.
- B. Memberikan informasi tambahan lokasi pemetaan.
- C. Memberikan tambahan akurasi posisi pemetaan.
- D. Memberikan informasi koordinat geografik.
- E. Menunjukkan kondisi global daerah pemetaan.

5. Jika Azimut 20° dan Back Azimut 206° maka telah terjadi kesalahan dalam pengukuran, arah sebenarnya titik tersebut adalah

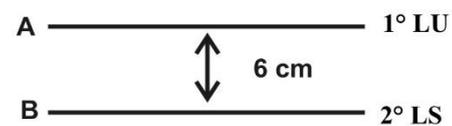
- A. AZ 20° BAZ 206°
- B. AZ 26° BAZ 206°
- C. AZ 23° BAZ 206°
- D. AZ 23° BAZ 203°
- E. AZ 13° BAZ 213°

6. Skala pada peta berikut adalah



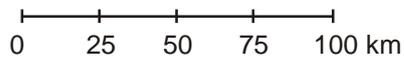
- A. 1 : 25.000
- B. 1 : 50.000
- C. 1 : 75.000
- D. 1 : 100.000
- E. 1 : 125.000

7. Skala Gambar di bawah adalah



- A. 1:5.110.000
- B. 1:5.550.000
- C. 1:11.100.000
- D. 1:22.200.000
- E. 1:55.500.000

8. Jika panjang tiap ruas garis 2 cm dan skala grafik seperti yang tercantum di bawah ini diubah menjadi skala Numerik, skalanya adalah ...



- A. 1 : 125.000
B. 1 : 250.000
C. 1 : 1.000.000
D. 1 : 1.250.000
E. 1 : 2.500.000
9. Ilmu/teknik dan seni untuk mendapatkan informasi tentang obyek, daerah atau wilayah melalui analisis data tanpa kontak langsung dengan obyek atau wilayah yang dikaji merupakan pengertian...
- A. Pemetaan udara
B. Pemotretan udara
C. Foto udara
D. SIG
E. Remote sensing
10. Wahana dalam penginderaan jauh yang beroperasi di luar angkasa antara lain...
- A. Boom
B. Pesawat
C. Balon udara
D. Satelit
E. Layang-layang
11. Hasil pengindraan jauh disebut citra. Citra yang dibuat dengan menggunakan sensor bukan kamera disebut ...
- A. Citra foto
B. Citra non foto
C. Citra satelit
D. Citra dasar
E. Citra termar
12. Ciri-ciri objek pada citra:
- (1) Rona Cerah;
(2) Tekstur Halus;
(3) Bentuk Memanjang; Dan
(4) Kiri-Kanan Pola Pemukiman Memanjang.

Objek pada citra foto sesuai ciri di atas adalah

- A. Ssungai
B. Lapangan
C. Perkantoran
D. Persawahan
E. Jalan raya
13. Ciri-ciri citra :
- (1) Rona Gelap;
(2) Tinggi Seragam; Dan
(3) Situs Pantai.
Ciri-ciri di atas merupakan hasil interpretasi citra dari bentang alam berupa
- A. Muara sungai
B. Jalan raya
C. Hutan bakau
D. Hutan rawa
E. Perkebunan kelapa
14. Pemanfaatan penginderaan jauh :
- (1) Pemantauan Luas Daerah Dan Kekuatan Banjir;
(2) Pemantauan Daerah Aliran Sungai Dan Pemeliharaan Sungai;
(3) Pengamatan Pasang Surut Dan Gelombang Laut;
(4) Pemetaan Sungai Dan Penelitian Pengendapan Sungai; Dan
(5) Mencari Lokasi Suhu Permukaan.
Pemanfaatan penginderaan jauh di bidang hidrologi adalah nomor
- A. 1 dan 2
B. 2 dan 3
C. 2 dan 4
D. 4 dan 5
E. 5 dan 1

15. Suatu sistem yang mempunyai fungsi pengumpulan, pengaturan, pengolahan penyimpanan dan penyajian data yang berkaitan dengan permasalahan geografi disebut ...
- A. Geografi Information System
 - B. Komunikasi Geografi
 - C. Ilmu Geografi
 - D. Obyek Study Geografi
 - E. Interaksi Geografi
16. Komponen SIG terdiri dari data, Hard W, Soft W dan Brain W. Komponen SIG yang berupa Hard W adalah ...
- A. CPU, printer, scanner
 - B. data, disket, printer
 - C. data, komputer, manusia
 - D. data, CPU, printer
 - E. manusia, CPU, printer
17. Data SIG yang berhubungan dengan lokasi dan tempat di muka bumi termasuk data ...
- A. Atribut
 - B. Diskriptif
 - C. Keruangan
 - D. Alternatif
 - E. Pilihan
18. Untuk pemrosesan data digital pada komponen perangkat keras pada SIG disebut ...
- A. VDU
 - B. disk drive
 - C. tape drive
 - D. CPU
 - E. plotter

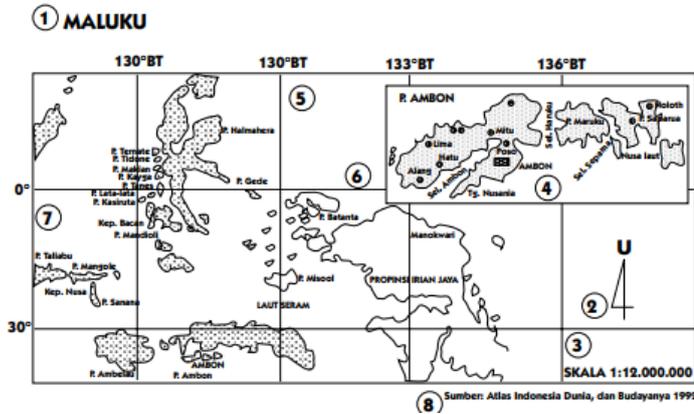


Bagan di atas menunjukkan bagan tahapan kerja SIG secara sederhana yang bertanda x adalah

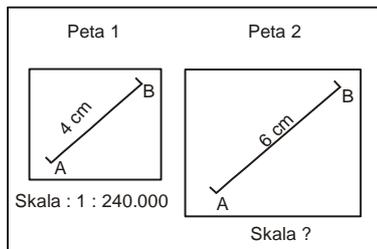
- A. Data masukan
 - B. Deteksi data
 - C. Identifikasi data
 - D. Software
 - E. Brainware
20. Menayangkan informasi atau hasil analisis data geografi dalam tahapan kerja SIG adalah
- A. Masukan data
 - B. Manipulasi dan analisis data
 - C. Penyajian data
 - D. Pengolahan data
 - E. Manajemen data

B. JAWABLAH DENGAN SINGKAT DAN JELAS

1. Jelaskan pengertian peta, penginderaan jauh, dan SIG!
2. Sebutkan komponen peta yang tertera pada peta dibawah ini !



3. Dengan membandingkan skala peta 1 seperti gambar maa]ka peta 2 mempunyai skala



4. Sebutkan komponen penginderaan jauh !
5. Gambarkan alur sub system dalam SIG !

Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

A. Pembelajaran Remedial

Pembelajaran Remedial diberikan bagi ananda yang tidak tuntas (memperoleh Nilai KD kurang dari nilai KKM yakni 75 dengan mengikuti program pembelajaran kembali baik dengan memberikan pembahasan soal-soal uji kompetensi (menjelaskan kembali penyelesaian soal-soal) atau memberikan tugas yang berkaitan dengan indikator atau kompetensi dasar yang belum tuntas kemudian melakukan uji pemahaman ulang (ujian perbaikan) sesuai dengan indikator/kompetensi yang belum tuntas melalui pemanfaatan tutor sebaya.

B. Pembelajaran Pengayaan

Pembelajaran Pengayaan diberikan bagi ananda yang telah tuntas (memperoleh Nilai $KD \geq KKM = 75$) dengan memberikan program pembelajaran tambahan berupa materi dan pembahasan soal-soal dengan variasi yang lebih tinggi dan memberikan pembahasan soal-soal olimpiade, uji kompetensi atau menjelaskan kembali penyelesaian soal-soal melalui pembelajaran mandiri

**BAB III
DINAMIKA PLANET BUMI**

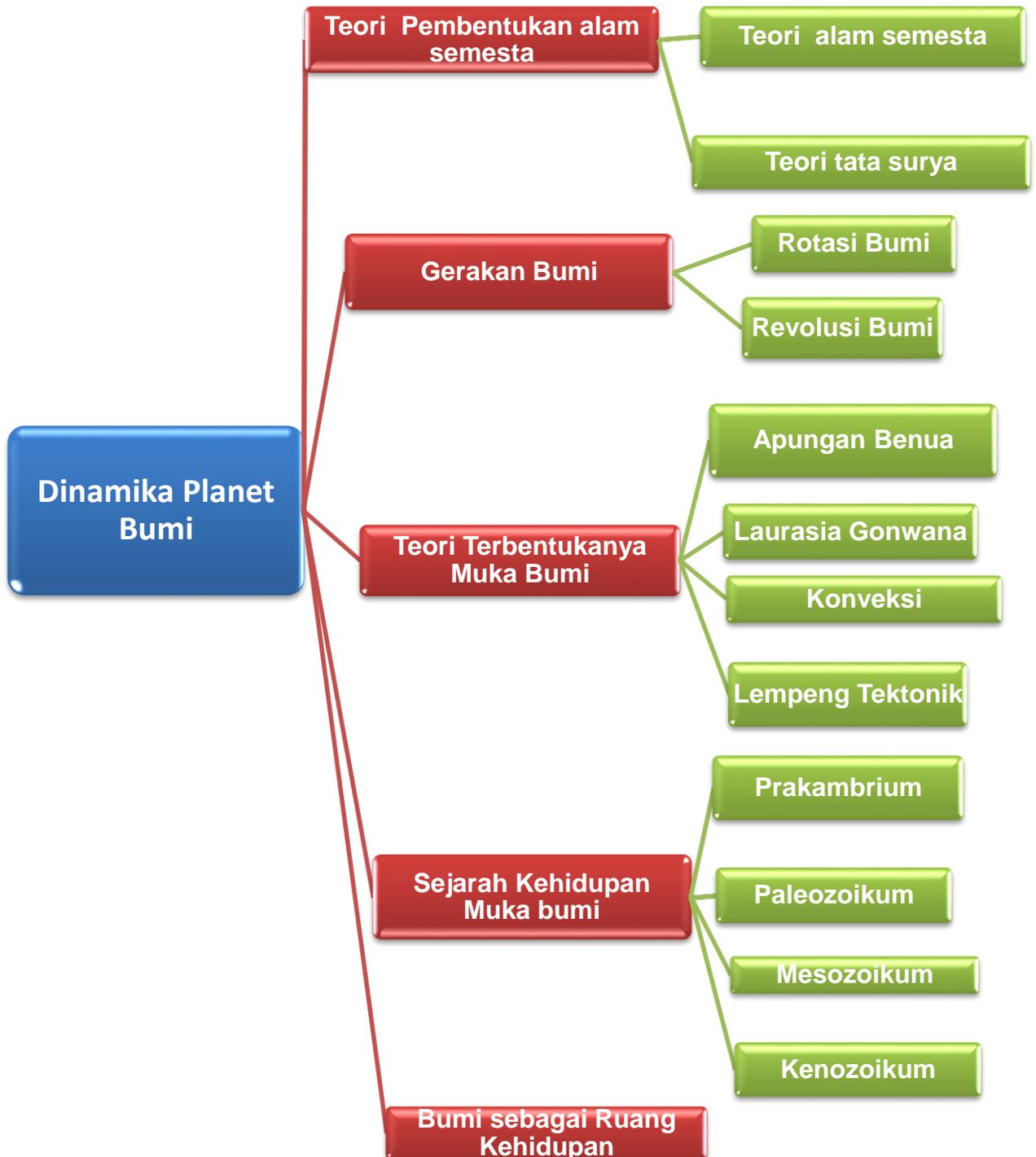
Rencana Belajar Siswa

Kompetensi Dasar	Indikator
3.3. Menganalisis dinamika planet Bumi sebagai ruang kehidupan	3.3.1 Mendeskripsikan teori pembentukan alam semesta dan tata surya 3.3.2 Menjelaskan dampak rotasi dan revolusi Bumi terhadap kehidupan di Bumi 3.3.3 Menjelaskan teori pembentukan muka bumi 3.3.5 Memahami perkembangan kehidupan di muka bumi 3.3.6 Menganalisis Bumi sebagai Ruang Kehidupan
4.3 Menyajikan karakteristik planet Bumi sebagai ruang kehidupan dengan menggunakan peta, bagan, gambar, tabel, grafik, foto, dan/atau video	4.3.1 Membuat video mengenai perkembangan kehidupan di muka bumi

Tujuan Pembelajaran

Melalui modul pembelajaran ini ananda diharapkan dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama Islam ketika mempelajari Dinamika Planet Bumi dan mengasah ketrampilan dalam merancang contoh penerapan Dinamika Planet Bumi pada kehidupan sehari-hari serta mengembangkan karakter kejujuran, gotongroyong, kreatif, teliti, dan bertanggungjawab

Peta Konsep



Kegiatan Belajar 1

TEORI PEMBENTUKAN ALAM SEMESTA

Setelah membaca kegiatan belajar ini, Ananda diharapkan dapat :

3.3.1 Mendeskripsikan teori pembentukan alam semesta dan tata surya

3.3.2 Menjelaskan dampak rotasi dan revolusi Bumi terhadap kehidupan di Bumi

Dalam modul pembelajaran ini, ananda memulai dengan kegiatan belajar 1. Semoga ananda mampu memahaminya dan apabila kurang paham bisa bertanya dengan guru melalui *Google Classroom* atau saat *Google Meeting*

KEGIATAN BELAJAR 1

Pernahkan ananda MELIHAT LANGIT DI MALAM HARI ? Apa yang ananda pikirkan ketika MELIHATNYA ?
Kenapa terlihat banyak bintang di langit?



Kegiatan Awal : Mari Mengamati

1. Amati video di Youtube : *Big bang & Birth of the Earth*
(<https://www.youtube.com/watch?v=Tz8ithgTBj4>)



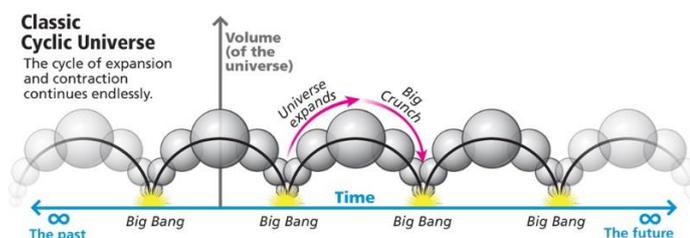
2. Informasi apa yang dapat diambil dari video tersebut?
3. Buatlah beberapa pertanyaan dan kemukakan ketika *Google Meeting* dengan guru.
4. Buatlah kesimpulan dan kirim di *google classroom* geografi

URAIAN MATERI

A. TEORI TERBENTUKNYA ALAM SEMESTA

1. Teori mengembang dan memapat (*oscillation theory*)

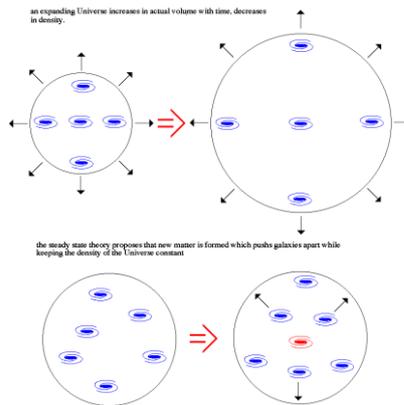
Menurut teori ini, jagat raya pada awalnya terbentuk karena adanya suatu siklus materi yang diawali dengan massa yang mengembang yang disebabkan reaksi inti hidrogen. Akibatnya, terbentuklah galaksi-galaksi yang diperkirakan sudah berlangsung selama tiga puluh miliar tahun. Galaksi-galaksi tersebut lama-kelamaan akan meredup kemudian memapat yang didahului dengan keluarnya pancaran panas. Peristiwa mengembang dan memapat tersebut berlangsung secara terus-menerus. Teori ini disebut juga teori ekspansi dan kontraksi.



Gambar 1. Teori mengembang dan memapat

2. Teori keadaan tetap (*steady state theory*)

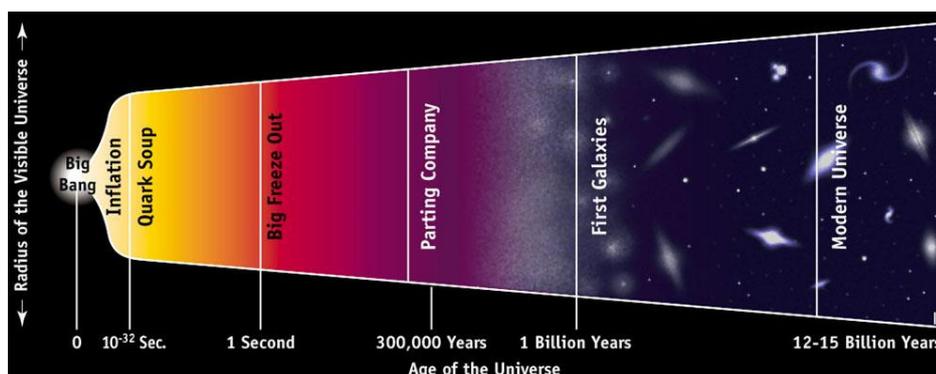
Teori ini menyatakan alam semesta tidak memiliki awal dan tidak memiliki akhir. Alam semesta tetap sama sepanjang waktu. Teori ini diusulkan oleh Sir Fred Hoyle. Ia mengatakan alam semesta tidak terbatas dalam waktu dan memiliki kondisi yang sama dengan sebelumnya dan sekarang. Menurutnya, tidak ada galaksi baru yang terbentuk. Namun, teori ini memiliki banyak celah. Sebagai contoh, ketika teori ini mengatakan alam semesta tidak berubah dalam waktu, ada bukti bahwa alam semesta berkembang dan bintang baru lahir.



Gambar 2. Teori keadaan tetap

3. Teori ledakan besar (*the big bang theory*)

Menurut teori ini, pembentukan alam semesta terjadi sekitar 13.700 miliar tahun yang lalu. Menurut George Lemaitre, dahulu terdapat galaksi-galaksi yang saling berdekatan. Galaksi-galaksi berasal dari massa tunggal yang menyimpan suhu dan energi yang sangat besar. Hal ini menimbulkan ledakan yang mahadahsyat hingga menghancurkan massa tunggal tersebut. Akibat ledakan tersebut, banyak materi yang terlontar ke segala penjuru semesta dalam bentuk serpihan-serpihan. Inilah asal mula terbentuknya jagat raya. Teori ini dapat dijelaskan dengan menggunakan rumus relativitas Albert Einstein.

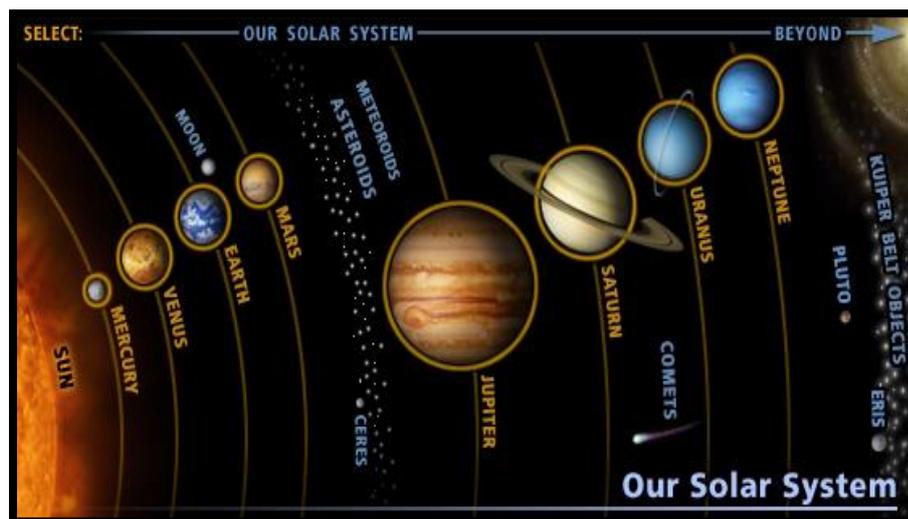


Gambar 3. Teori ledakan besar

B. TEORI TERBENTUKNYA TATA SURYA

1. PENGERTIAN TATA SURYA (*SOLAR SYSTEM*)

Dimanakah bumi kita ini berada? Ya, tepat sekali, bumi kita merupakan salah satu planet yang ada di tata surya. Lalu apakah tata surya itu ?, Tata Surya adalah suatu sistem yang terdapat di jagad raya terdiri atas matahari sebagai pusatnya, planet-planet (termasuk planet bumi), satelit, asteroid, komet, meteor, debu, kabut, dan benda-benda lain sebagai anggota dari tata surya yang beredar mengelilingi pusatnya, yakni matahari pada orbit atau garis edarnya masing-masing. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat diduga bahwa bintang-bintang yang lainnya pun kemungkinan besar memiliki sistem seperti tata surya dengan pusat dan lintasan orbit tertentu. Tata surya kita hanyalah bagian kecil jagad raya. Tata Jika di ibaratkan jagad raya adalah sebuah pantai, tata surya kita merupakan sebutir pasir semata.



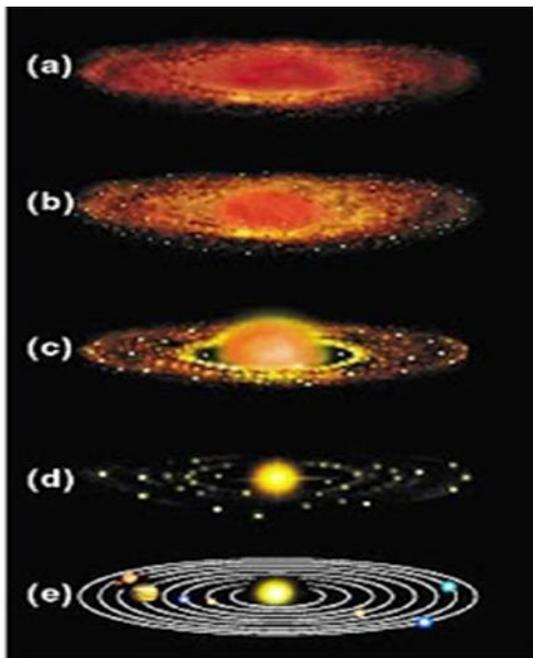
Gambar 4. Struktur Tata Surya (*Solar System*)

2. TEORI TERBENTUKNYA TATA SURYA

a. TEORI KABUT (NEBULA)

Teori ini dikemukakan oleh *Immanuel Kant* (ahli Filsafat Jerman 1755) dan *Pierre Simon de Laplace* (ahli Astronomi Perancis 1796). Kedua orang tersebut tidak saling mengenal, namun demikian pendapatnya tentang terjadinya Tata Surya memiliki kesamaan. Lantaran kesamaan pendapat itulah, maka kemudian pendapat kedua orang tersebut disatukan menjadi Teori Kabut (Nebula) Kant—Laplace. Teori ini sering disebut pula dengan Teori Kabut yang oleh Laplace disebut *Nebular Hypothesis*.

Isi Teori: Matahari dan planet-planet yang menghuni tata surya berasal dari kumpulan kabut yang bulat kemudian berputar dan berpijar. Akibat perputarannya, sebagian dari massa kabut tersebut terlepas sambil membentuk gelang-gelang kabut yang selanjutnya berubah membentuk gumpalan kecil dan membeku menjadi planet, satelit serta benda-benda lainnya.



Keterangan:

- (a) Adanya Kabut (Nebula)
- (b) Kabut itu berpijar dan berputar dengan kuat dan mulai terjadi pemadatan di bagian tengah dan berbentuk seperti cakram
- (c) Di bagian tengah mulai terbentuk matahari dan di pinggirannya terbentuk planet-planet
- (d) Planet-planet terus berputar dan mulai membentuk orbit mengelilingi Matahari sebagai pusatnya.
- (e) Maka terbentuklah Tata Surya

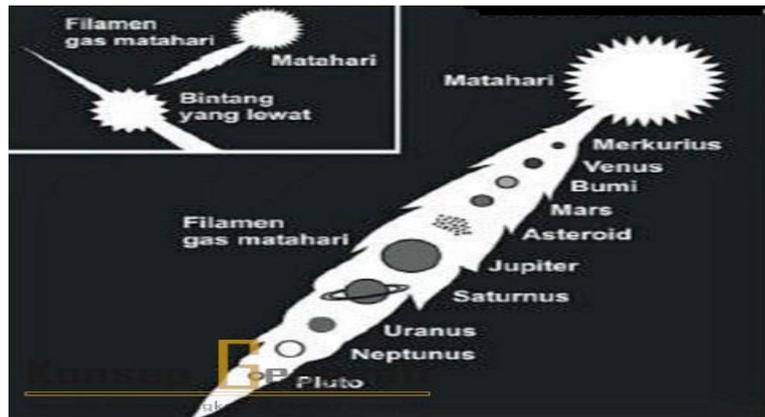
Gambar 5. Ilustrasi Teori Kabut (Nebula)

b. TEORI PASANG SURUT

Teori ini dikemukakan oleh *Jeans* dan *Jeffery* dari Inggris (1917)

Isi Teori: Menurut teori ini, matahari yang ada sekarang sudah ada sebelumnya, kemudian pada suatu saat ada sebuah bintang melintas pada jarak yang tidak terlalu jauh dari matahari. Akibatnya, terjadi peristiwa pasang naik pada permukaan matahari maupun bintang itu, sehingga sebagian dari massa matahari tertarik ke arah bintang mirip lidah raksasa. Pada saat bintang mejauhi matahari, sebagian dari massa yang tertarik itu jatuh kembali ke permukaan matahari dan sebagian lagi terhambur ke ruang angkasa, disekitar matahari menjadi planet-planet dan benda langit lainnya. Massa yang terlepas dari materi Matahari itu seperti cerutu. Artinya, pada pangkal dan ujungnya lebih kecil dari bagian tengahnya. Hal itu terjadi karena ketika bintang raksasa itu jauh dari

Matahari, materi yang tertarik sedikit/kecil, sedang ketika di tengah-tengah materi Matahari yang ditarik ukurannya besar. Gumpalan-gumpalan gas dari Matahari itu kemudian mendingin dan membentuk planet-planet. Planet-planet yang dekat dan yang jauh dari Matahari ukurannya kecil-kecil, sedangkan yang di tengah-tengahnya membentuk planet-planet yang besar ukurannya (Yupiter dan Saturnus).

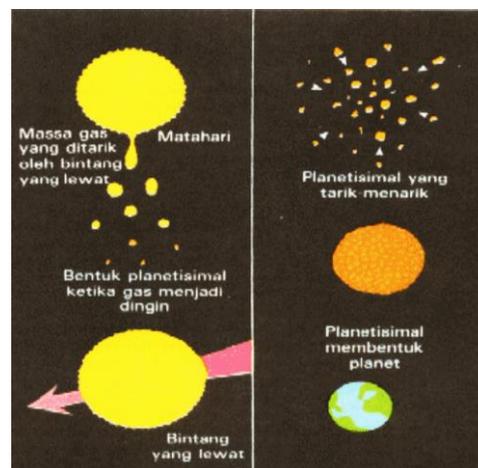


Gambar 6. Ilustrasi Teori Pasang Surut

c. TEORI PLANETESIMAL

Teori ini dikemukakan oleh *Moulton* (ahli Astronomi) dan *Chamberlain* (ahli Geologi) dari Amerika Serikat 1900.

Isi Teori: Matahari merupakan salah satu dari bintang-bintang yang jumlahnya sangat banyak. Ada sebuah bintang berpapasan dengan matahari pada jarak yang tidak terlalu jauh, sehingga terjadilah peristiwa pasang naik pada permukaan matahari dan bintang tersebut. Sebagian massa dari matahari itu tertarik ke arah bintang.

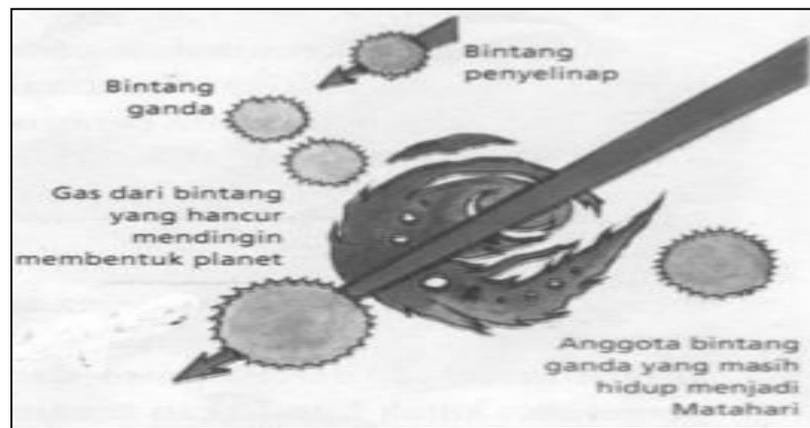


Gambar 7. Ilustrasi Teori Planetesimal

d. TEORI BINTANG KEMBAR

Teori ini dikemukakan oleh *Lyttleton* (seorang astronom Inggris 1930).

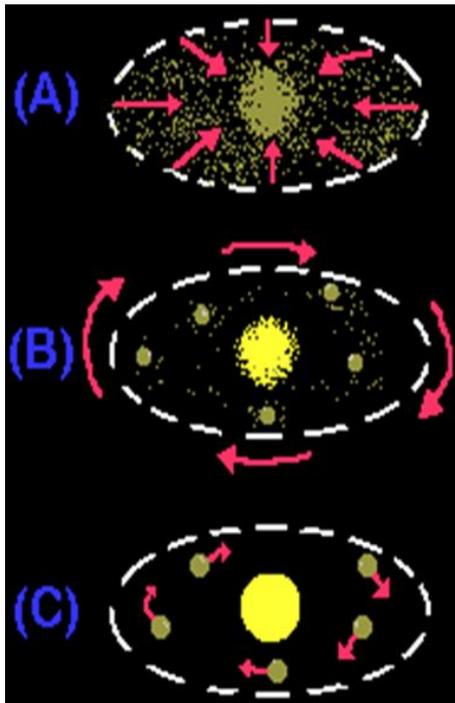
Isi teori: awalnya matahari merupakan bintang kembar yang satu dengan lainnya saling mengelilingi. Pada suatu masa, melintas bintang lain dan menabrak salah satu bintang kembar tersebut kemudian menghancurkannya menjadi bagian-bagian kecil yang terus berputar dan mendingin menjadi planet-planet yang mengelilingi bintang tetap bertahan, yaitu matahari.



Gambar 8. Ilustrasi Teori Bintang Kembar

e. TEORI AWAN DEBU (PROTOPLANET)

Teori ini dikemukakan oleh *Von Weizsaecker* dan kemudian diperkuat oleh *Kuiper* (1945). **Isi teori:** Teori ini menyatakan bahwa tata surya terbentuk dari gumpalan awan gas dan debu. Awan tersebut mengalami pemampatan akibat pengaruh gravitasi sehingga partikel-partikel debu tertarik menuju ke pusat awan, membentuk gumpalan bola dan mulai berotasi. Begitu partikel-partikel di pinggir tertarik ke dalam, kecepatan rotasi pun bertambah sesuai dengan hukum kekekalan momentum sudut. Akibat rotasi yang cepat ini, gumpalan gas mulai memipih membentuk cakram yang tebal di tengahnya dan tipis di bagian tepi. Bagian tengah berotasi lebih cepat sehingga partikel-partikel bagian tengah saling menekan sehingga menimbulkan panas dan berpijar. Bagian tengah yang berpijar ini adalah protosun yang akhirnya menjadi matahari. Bagian tepi berotasi cepat sehingga terpecah-pecah menjadi banyak gumpalan gas dan debu yang lebih kecil. Gumpalan-gumpalan yang terletak dalam satu orbit ini kemudian menyatu membentuk protoplanet. Protoplanet berotasi dan akhirnya membentuk planet dan satelit-satelitnya.



Keterangan:

- (f) Adanya awan gas dan debu. Awan tersebut mengalami pemampatan akibat pengaruh gravitasi sehingga partikel-partikel debu tertarik menuju ke pusat awan.
- (g) Begitu partikel-partikel di pinggir tertarik ke dalam, kecepatan rotasi pun bertambah sesuai dengan hukum kekekalan momentum sudut. Akibat rotasi yang cepat ini, gumpalan gas mulai memipih membentuk cakram yang tebal di tengahnya dan tipis di bagian tepi. Bagian tengah berotasi lebih cepat sehingga partikel-partikel bagian tengah saling menekan sehingga menimbulkan panas dan berpijar.
- (h) Bagian tengah yang berpijar ini adalah protosun yang akhirnya menjadi matahari. Bagian tepi berotasi cepat sehingga terpecah-pecah menjadi banyak gumpalan gas dan debu yang lebih kecil. Gumpalan-gumpalan yang terletak dalam satu orbit ini kemudian menyatu membentuk protoplanet. Protoplanet berotasi dan akhirnya membentuk planet dan satelit-satelitnya.

Gambar 9. Ilustrasi Teori Awan Debu (Protoplanet)

C. ROTASI DAN REVOLUSI BUMI

1. Rotasi bumi

Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya, dengan arah perputaran dari arah barat ke timur. Masa rotasi bumi pada sumbunya dalam hubungannya dengan matahari memerlukan waktu 23 jam, 56 menit dan 4.091 detik (24 jam). Akibat rotasi bumi, benda – benda angkasa seolah – olah bergerak dari timur ke barat (terbit di ufuk timur dan terbenam di ufuk barat). Adanya rotasi bumi mengakibatkan dampak sebagai berikut;

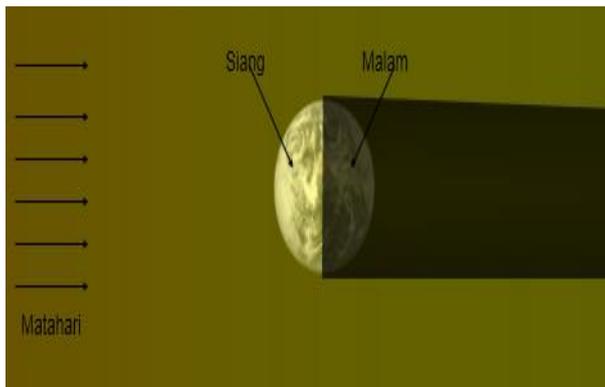
a. Peredaran semu harian benda langit

Setiap hari kita mengalami peredaran matahari dan benda – benda langit melintas dari timur ke barat. Pergerakan matahari dan benda – benda langit dari timur ke barat disebut sebagai peredaran semu harian benda langit. Disebut gerak semu karena bintang-bintang tersebut (seperti matahari) sebenarnya tidak bergerak. Hanya penampakkannya yang seolah-olah bergerak. Bumi yang berotasi dari barat ke timur akan mengakibatkan semua bintang tersebut sepertinya bergerak dari timur ke barat. Matahari terlihat terbit di ufuk timur

pagi hari dan terbenam di ufuk barat pada sore hari. Sebaliknya, bintang-bintang tampak terbit di timur sore hari dan terbenam di barat pada pagi hari.

b. Pergantian siang dan malam

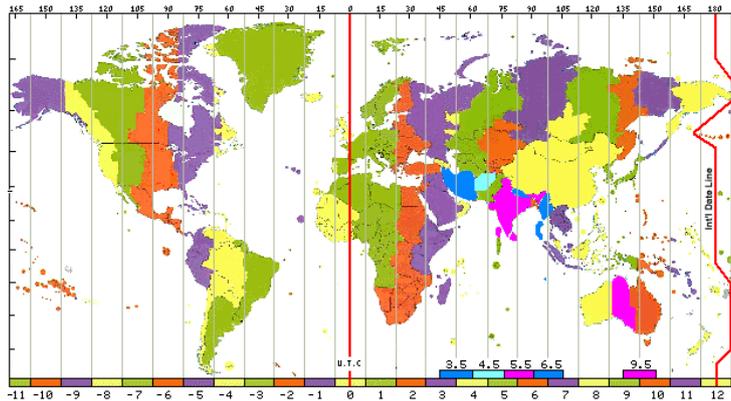
Rotasi bumi mengakibatkan terjadinya pergantian siang dan malam. Belahan bumi yang terkena sinar matahari mengalami siang, sebaliknya yang tidak terkena sinar matahari mengalami malam.



Gambar 10 . Pergantian siang dan malam

c. Perbedaan waktu

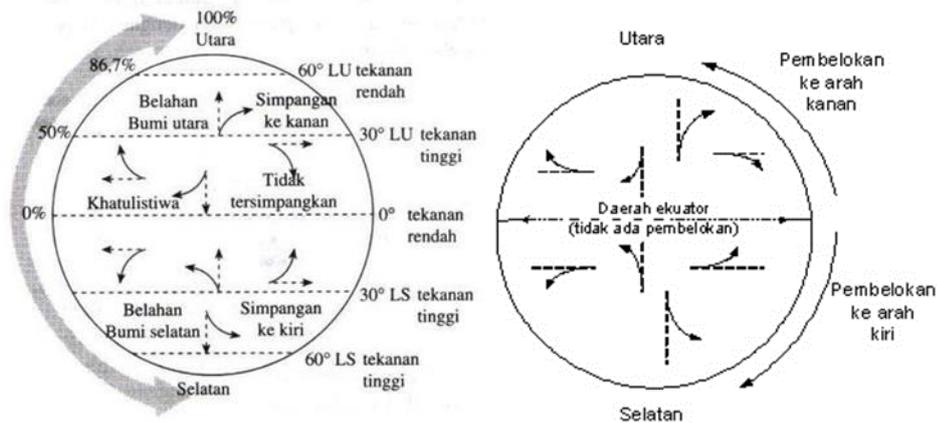
Pembagian waktu berdasarkan garis bujur ditetapkan dengan acuan garis bujur 0⁰ yang melintas kota Greenwich. Garis bujur adalah garis khayal yang sejajar dengan garis kutub utara dan kutub selatan Karena bentuk bumi bulat (360⁰) dan periode rotasinya 24 jam maka tiap selisih 1⁰ dibutuhkan waktu $\frac{1}{360} \times 24 \text{ jam} = 4 \text{ menit}$ atau (360⁰ : 1440 menit). Untuk menyeragamkan perhitungan waktu di seluruh dunia, bumi dibagi menjadi 24 daerah waktu. Meridian Greenwich terletak di tengah zona waktu. Masing – masing daerah waktu memiliki selisih waktu satu jam, dengan lebar 15⁰ bujur (15 x 4 menit = 60 menit = 1 jam). Setiap 15⁰ garis bujur, waktunya berbeda 1 jam. Bergerak ketimur Greenwich (Bujur timur), waktu menjadi 1 jam lebih dahulu (mendahului satu jam setiap zona). Bergerak kesebelah barat greenwich (bujur barat), waktu menjadi satu jam lebih belakang (ketinggalan satu jam setiap zona).



Gambar 11. Pembagian waktu di dunia

d. Pembelokan arah angin

Menurut Hukum Buys Ballot, udara akan bergerak dari tekanan tinggi ke tekanan rendah. Di daerah kutub yang bertekanan tinggi, maka udara cenderung akan bergerak ke daerah khatulistiwa. Namun akibat rotasi bumi, udara yang bergerak menuju khatulistiwa akan berbelok ke arah timur mengikuti arah rotasi bumi, ini berpotensi membentuk angin siklon. Pembelokan arah angin karena rotasi bumi pada porosnya, baik di belahan bumi utara maupun di belahan bumi selatan.



Gambar 12. Pembelokan arah angin

e. Pembelokan arus laut

Arus laut digerakan oleh angin yang bertiup dipermukaan laut. Seperti arah angin, arah arus laut juga menyimpang karena rotasi bumi. Arus laut dipaksa membelok ketika sampai dibelahan Bumi utara dan belahan Bumi selatan. Pembelokan arus laut berdampak pada penyimpangan arah pelayaran kapal-

kapal yang melintasi samudra luas sehingga kapal perlu mengatur arah jalur tujuan.

f. Perbedaan percepatan gravitasi di permukaan bumi

Bumi pepat pada kedua kutubnya dan mengembang pada bagian ekuatornya. Hal ini mengakibatkan gravitasi di kutub lebih besar daripada di ekuator. Benda yang berotasi bumi menimbulkan gaya sentrifugal. Gaya sentrifugal mengakibatkan Bumi tepat dibagian kutub. Garis tengah bumi dibagian kutub lebih kecil dibanding dibagian ekuator. Perbedaan garis tengah ini mengakibatkan percepatan gravitasi bumi berbeda. Sesuai hukum Newton, gravitasi di daerah kutub lebih besar dibanding didaerah ekuator, Gravitasi bumi berdampak pada penentuan kecepatan dan tinggi terbang satelit.

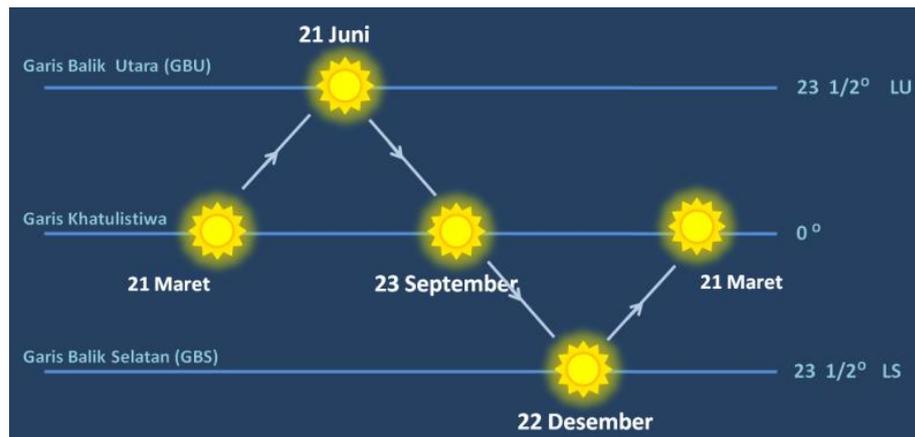
2. Revolusi bumi

Revolusi bumi adalah peredaran bumi mengelilingi Matahari. Pada saat mengorbit ke Matahari, Bumi selalu miring $23,5^{\circ}$ terhadap garis yang tegak lurus ekliptika. Kala revolusi bumi dalam satu kali berevolusi adalah 365 hari 5 jam 48 menit 46 detik ($365 \frac{1}{4}$ hari). Bumi berevolusi dengan arah berlawanan dengan arah jarum jam, yaitu dari barat ke timur.

Pergerakan Bumi tersebut tentu saja memberikan dampak terhadap kondisi planetnya. Dampak dari revolusi Planet Bumi terhadap kehidupan di Bumi adalah sebagai berikut:

a. Gerak Semu Tahunan Matahari

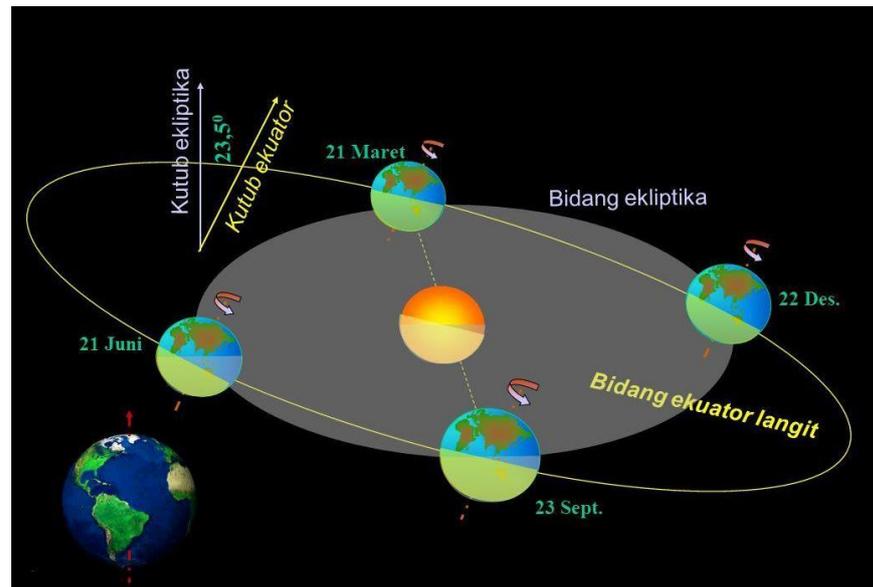
Kenapa Matahari yang terbit setiap pagi tidak selalu muncul di tempat yang sama? Gerak semu tahunan matahari membuat Matahari seolah-olah bolak-balik antara $23,5^{\circ}$ lintang utara dan lintang selatan tiap tahunnya. Terlihat bergeser sedikit demi sedikit mulai dari garis khatulistiwa sampai garis balik utara dan garis balik selatan. Matahari selalu berbalik arah setelah sampai di lintang $23,5^{\circ}$, oleh sebab itu lintang ini disebut garis balik. Garis $23,5^{\circ}$ LU disebut garis balik utara (GBU) dan garis $23,5^{\circ}$ LS disebut garis balik selatan (GBS).



Gambar 13. Grafik Gerak Semu Tahunan Matahari

- **Tanggal 21 Maret**, dilihat dari Bumi, Matahari tepat berada pada garis khatulistiwa (0°). Karenanya, Matahari seolah-olah terbit tepat di sebelah timur. Demikian pula, Matahari seolah-olah tenggelam tepat di sebelah barat.
- **Tanggal 21 Juni**, dilihat dari Bumi, Matahari tampak berada pada $23\frac{1}{2}^{\circ}$ lintang utara (LU). Karenanya, Matahari seolah-olah terbit agak sedikit bergeser ke utara.
- **Tanggal 23 September**, diamati dari Bumi, Matahari tampak kembali berada pada garis khatulistiwa. Akibatnya, Matahari seolah-olah terbit tepat di sebelah timur.
- **Tanggal 22 Desember**, diamati dari Bumi, Matahari tampak berada pada $23\frac{1}{2}^{\circ}$ lintang selatan (LS) jika dilihat dari Bumi. Hal ini menyebabkan Matahari seolah-olah terbit agak sedikit bergeser ke selatan.

b. Perubahan Lamanya Siang dan Malam



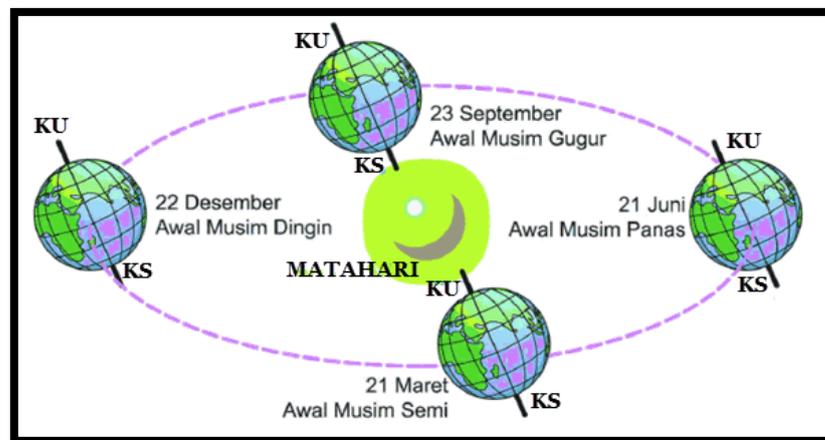
Gambar 14. Ilustrasi Gerak Semu Tahunan Matahari

Perhatikan gambar 2, terlihat bahwa:

- Setiap tanggal 21 Maret dan 23 September, semua tempat di Bumi (kecuali kutub) mengalami siang dan malam hari sama panjang, yaitu 12 jam.
- Setiap tanggal **21 Juni**, saat Matahari ada pada kedudukan paling utara yakni $23,5^{\circ}$ LU, menyebabkan:
 - Di Belahan Bumi Utara mengalami siang yang lebih panjang daripada malam harinya.
 - Di Belahan Bumi Selatan, malam yang lebih panjang dari siang harinya.
 - Wilayah kutub utara pada saat itu mendapat sinar Matahari selama 24 jam. berarti siang terjadi sepanjang hari.
 - Sebaliknya, di wilayah kutub selatan, tidak mendapat sinar Matahari selama 24 jam dan berarti malam akan terjadi secara terus-menerus.
- Setiap tanggal **22 Desember**, saat Matahari ada pada kedudukan paling selatan yakni $23,5^{\circ}$ LS, menyebabkan:
 - Di belahan bumi utara mengalami siang yang lebih pendek dari malam harinya.
 - Di belahan bumi selatan mengalami malam yang lebih pendek dari siang harinya
 - Wilayah kutub utara pada saat itu selama 24 jam tidak mendapat sinar Matahari, sehingga malam terjadi sepanjang hari
 - Wilayah kutub selatan pada saat itu selama 24 jam mendapat sinar Matahari, sehingga siang terjadi sepanjang hari

c. Pergantian Musim

Selama beredar mengelilingi matahari, bumi mengalami keadaan yang berbeda, dan mengakibatkan terjadinya perubahan musim untuk tiap-tiap bagian belahan bumi. Setiap wilayah di Bumi akan mengalami pergantian musim berbeda-beda sesuai dengan lokasinya. Wilayah di daerah lintang $0^{\circ} - 23,5^{\circ}$ LU/LS hanya berganti musim sebanyak dua kali, yaitu musim penghujan dan kemarau. Untuk wilayah di daerah lintang $23,5^{\circ}$ LU/LS – $66,5^{\circ}$ LU/LS mengalami pergantian empat musim yaitu musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin.



Gambar 15. Ilustrasi Pengaruh Revolusi Terhadap Pergantian Musim

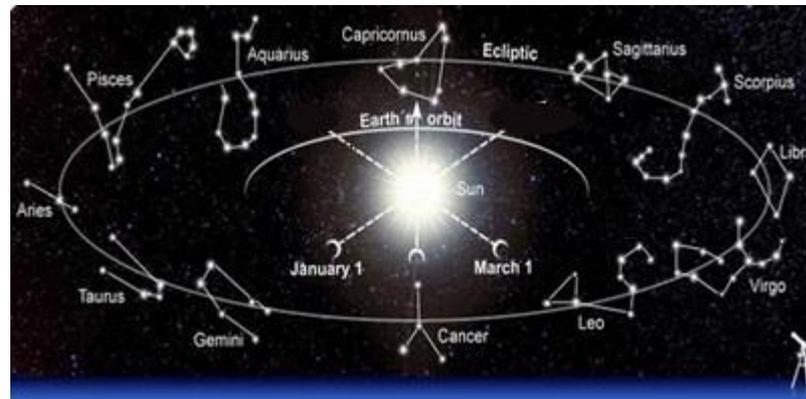
Tanggal	Belahan bumi utara	Belahan bumi selatan
21 Maret – 21 Juni	musim semi	Musim gugur
21 Juni – 23 September	musim panas	musim dingin
23 September – 22 Desember	musim gugur	musim semi
22 Desember – 21 Maret	musim dingin	musim panas

Tabel 1. Waktu Pergantian Musim

d. Perubahan Kenampakan Rasi Bintang

Rasi bintang adalah susunan bintang-bintang yang tampak dari Bumi membentuk pola-pola tertentu. Bintang-bintang membentuk sebuah rasi yang sebenarnya tidak berada pada lokasi yang berdekatan. Karena letak bintang-bintang itu sangat jauh, maka ketika diamati dari Bumi seolah-olah tampak

berdekatan. Rasi bintang yang kita kenal antara lain Aquarius, Pisces, Gemini, Scorpio, Leo, dan lain-lain.



Gambar 16. Letak Rasi Bintang

Ketika Bumi berada di sebelah timur Matahari, kita hanya dapat melihat bintang-bintang yang berada di sebelah timur matahari. Ketika Bumi berada di sebelah utara Matahari, kita hanya melihat bintang-bintang yang berada di sebelah utara Matahari. Akibat adanya revolusi bumi, bintang-bintang yang nampak dari Bumi selalu berubah.

e. Kalender Masehi

Hitungan kalender masehi berdasarkan pada kala revolusi bumi, dimana satu tahun sama dengan $365 \frac{1}{4}$ hari. Kalender masehi yang mula-mula digunakan adalah kalender Julius Caesar.

Julius Caesar menetapkan perhitungan kalender sebagai berikut:

- Lama waktu dalam setahun adalah 365 hari
- Untuk menampung kelebihan $\frac{1}{4}$ hari pada tiap tahun maka lamanya satu tahun diperpanjang 1 hari menjadi 366 hari pada setiap empat tahun. Satu hari tersebut ditambahkan pada bulan Februari, yang tadinya Februari hanya sampai tanggal 28 kemudian ditambahkan 1 hari menjadi ada 29 hari.
- Tahun yang lebih panjang sehari ini disebut tahun kabisat.
- Untuk mempermudah mengingat, maka dipilih sebagai tahun kabisat adalah tahun yang habis dibagi empat. Contoh 1996, 2000, 2004, 2008, 2012, 2016, dst.

Latihan Kegiatan 1 : Mari Mengumpulkan data

Kerjakan Soal di bawah ini :

A. Isian Singkat

1. Teori ini menyatakan alam semesta tidak memiliki awal dan tidak memiliki akhir. Alam semesta tetap sama sepanjang waktu adalah....
2. Teori keadaan tetap (steady state theory) menyatakan bahwa alam semesta tidak memiliki awal dan tidak memiliki akhir. Alam semesta tetap sama sepanjang waktu. Teori ini dikemukakan oleh....
3. Ada sebuah bintang berpapasan dengan matahari pada jarak yang tidak terlalu jauh, sehingga terjadilah peristiwa pasang naik pada permukaan matahari dan bintang tersebut. Sebagian massa dari matahari itu tertarik ke arah bintang. Ini merupakan pengertian dari teori....
4. Gerakan berputar planet Bumi pada porosnya. Bumi berputar ke arah timur, atau jika dilihat dari utara, melawan arah jarum jam disebut....
5. Fenomena peredaran bumi mengelilingi matahari pada orbitnya disebut....

B. Essay

1. Jelaskan perbedaan jagat raya dan tata surya !
2. Jelaskan terbentuknya alam semesta berdasarkan teori big bang !
3. Sebutkan teori terbentuknya tata surya !
4. Sebutkan dampak rotasi dan revolusi bumi !
5. Jelaskan alasan bumi bagian utara dan selatan bisa mempunyai 4 musim !

Kumpulkan pekerjaan kalian di *google classroom* geografi !

Setelah menjawab tugas/tes mandiri kegiatan 1, maka Ananda boleh mencocokkan jawaban dengan kunci jawaban di akhir modul ini. Jika Ananda sudah menjawab dengan benar dan memahaminya, selamat! Berarti Ananda sudah berjuang, silahkan melanjutkan pada kegiatan belajar 2.

Kegiatan Belajar 2

PEMBENTUKAN MUKA BUMI

Setelah membaca kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat :

3.4.3 Menjelaskan teori pembentukan muka bumi

Ananda sudah menyelesaikan kegiatan belajar 1, selamat! Dengan pemahaman mengenai pengetahuan dasar geografi pada kegiatan sebelumnya, ananda akan lebih mudah mempelajari kegiatan belajar 2

KEGIATAN BELAJAR 2

Pernahkan ananda melihat film Ice Age 4? Kenapa bisa terbentuk benua-benua?, coba lihat <https://www.youtube.com/watch?v=zocuti>

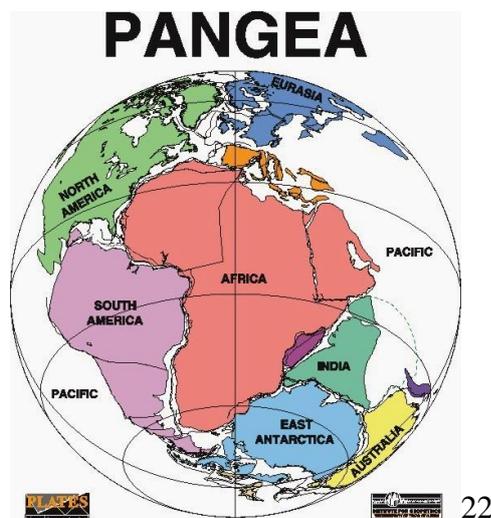


A. PERKEMBANGAN BENTUK MUKA BUMI

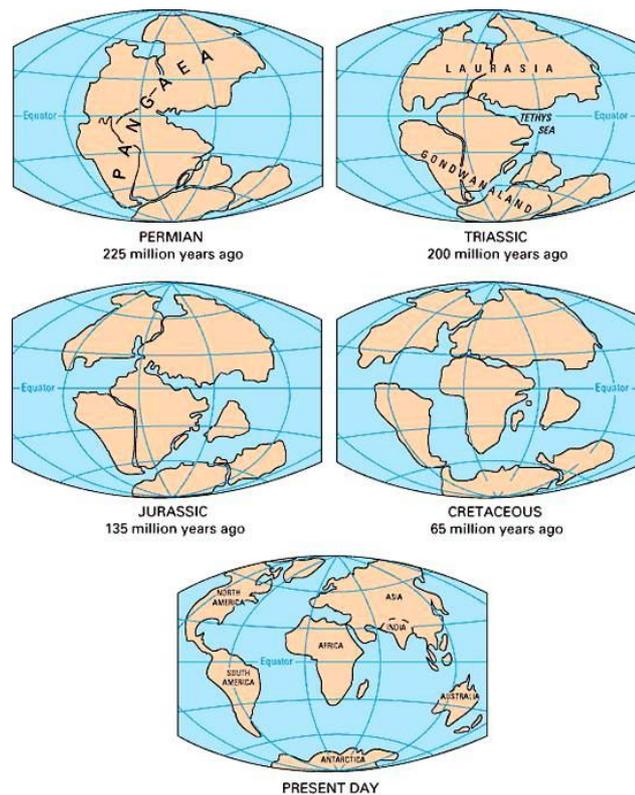
1. Teori Pengapungan Benua (*Continental Drift Theory*)

Pada awal tahun 1912-an, Alfred L. Wegener seorang ahli klimatologi dan geofisika menerbitkan buku yang berjudul *The Origin of Continent and Oceans*. Alfred L. Wegener mengajukan sebuah ide tentang teori apung benua, idenya berpusat pada **benua-benua yang bergerak melintasi permukaan bumi**.

Pada hakekatnya hipotesa pengapungan benua adalah suatu hipotesa yang menganggap bahwa benua-benua yang ada saat ini dahulunya bersatu yang dikenal sebagai super-kontinen yang bernama **Pangaea** sedangkan samudernya yang luas disebut **Panthalassa**. Super-kontinen Pangea ini diduga terbentuk pada 225 juta tahun yang lalu yang kemudian terpecah-pecah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil yang kemudian bermigrasi (*drifted*) ke posisi seperti saat ini.



Gambar 17. Pangea



Gambar 18. Proses Perkembangan Pangea

Proses pengapungan benua ini berjalan dalam waktu yang cukup panjang, dari zaman perm sampai menjelang akhir zaman psychozoik.urutan Perkembangan pecahan benua tersebut adalah:

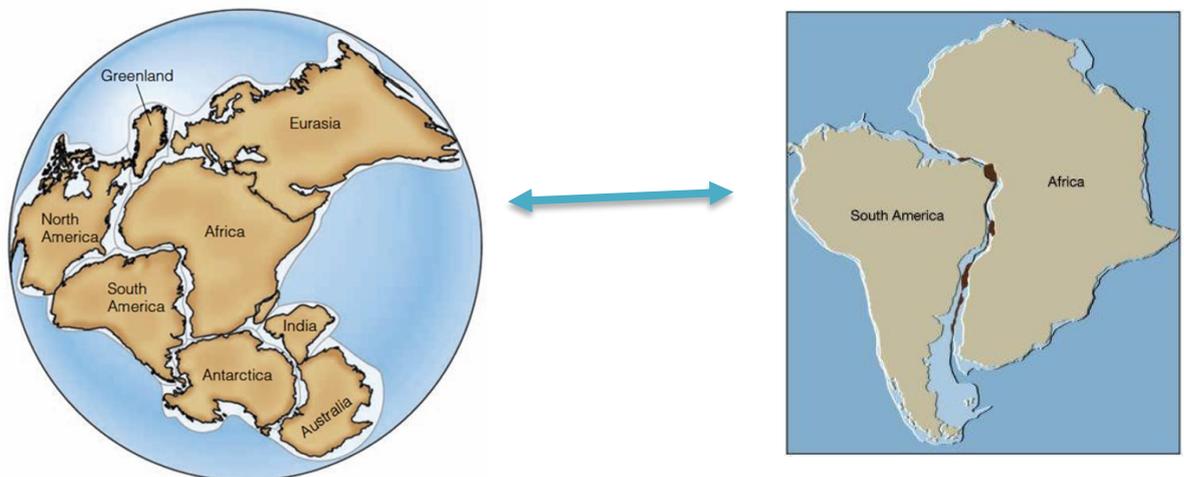
- a. Pada awalnya hanya ada satu benua yang disebut pangea dan samudra yang disebut Panthalassa. Panthalassa kemudian terbagi menjadi samudra pasifik dan laut Tethys. Laut tethys menjadi laut mediteran dan membentuk teluk besar yang memisahkan afrika dan eurasia.
- b. Pada zaman trias akhir, Laurasia memisahkan diri dari gondowa. Gondowa membentuk,
 1. India ke arah timur laut
 2. Afrika dan Amerika Selatan ke arah barat.
- c. Pada periode Yura, mulai terbentuk,
 1. Samudera Atlantik utara dan India.
 2. Samudera Atlantik selatan berupa celah.
- d. Pada periode kapur akhir
 1. Samudra Atlantik selatan meluas.
 2. Terdapat celah yang memisahkan Madagaskar dan Afrika.
 3. Australia Masih bergandengan dengan Atlantik.

- e. Pada periode kenozoik
1. India telah menempel di Asia.
 2. Australia telah berpisah dari Antartika oleh celah Atlantik Utara yang akhirnya masuk ke dalam Samudera Arktik.
 3. Laurasia terpecah menjadi Amerika Utara dan Eurasia.

Bukti bukti tentang adanya super-kontinen Pangaea didukung oleh fakta fakta sebagai berikut:

a. Kesamaan Garis Pantai

- 1) Kesamaan garis pantai antara Benua Amerika bagian selatan dan Benua Afrika. Apabila kedua benua tersebut disatukan, garis pantainya akan serasi satu sama lain.
- 2) Garis pantai Benua Amerika Utara bagian timur mempunyai persamaan dengan garis Pantai Eropa bagian barat.
- 3) Benua Afrika mempunyai persamaan yang mencolok dengan Asia bagian barat. Hal ini menimbulkan persepsi bahwa kedua garis yang sama tersebut dulunya daratan yang berimpitan.



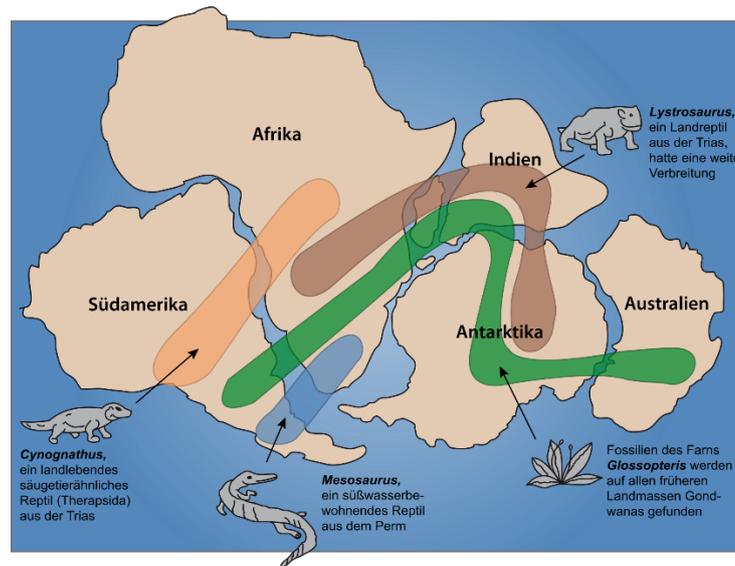
Gambar 19. Salah satu bukti yang mendukung teori dua benua adalah kesamaan Garis Pantai Afrika dan Amerika Selatan

b. Persebaran Fosil

Diketemukannya fosil-fosil yang berasal dari binatang dan tumbuhan yang tersebar luas dan terpisah di beberapa benua :

1. Fosil Cynognathus, suatu reptil yang hidup sekitar 240 juta tahun yang lalu dan ditemukan di benua Amerika Selatan dan benua Afrika.

2. Fosil Mesosaurus, suatu reptil yang hidup di danau air tawar dan sungai yang hidup sekitar 260 juta tahun yang lalu, ditemukan di benua Amerika Selatan dan benua Afrika.
3. Fosil Lystrosaurus, suatu reptil yang hidup di daratan sekitar 240 juta tahun yang lalu, ditemukan di benua Afrika, India, dan Antartika.
4. Fosil Clossopteris, suatu tanaman yang hidup 260 juta tahun yang lalu, dijumpai di benua Afrika, Amerika Selatan, India, Australia, dan Antartika.

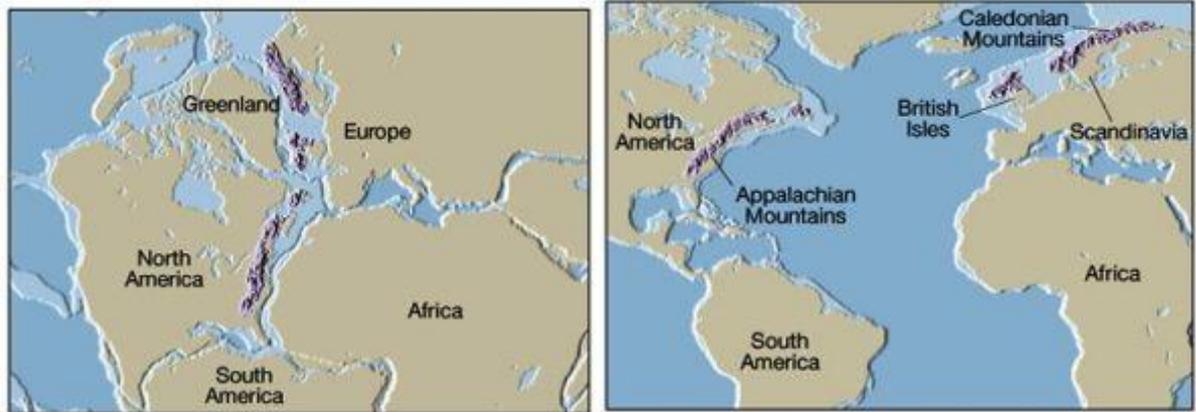


Gambar 20. Bukti persamaan fosil hewan dan tumbuhan antarbenua

Pertanyaannya adalah, bagaimana binatang-binatang darat tersebut dapat bermigrasi menyeberangi lautan yang sangat luas serta di laut yang terbuka? Boleh jadi jawabannya adalah bahwa benua-benua yang ada sekarang pada waktu itu bersatu yang kemudian pecah dan terpisah-pisah seperti posisi saat ini.

c. Kesamaan Jenis Batuan

Jalur pegunungan **Appalachian** yang berada di bagian timur benua Amerika Utara dengan sebaran berarah timur laut dan secara tiba-tiba menghilang di pantai Newfoundland, terpotong oleh Samudera Atlantik. Pegunungan yang umurnya sama dengan pegunungan Appalachian juga dijumpai di *British Island* dan Scandinavia. Kedua pegunungan tersebut apabila diletakkan pada lokasi sebelum terjadinya pemisahan / pengapungan, kedua pegunungan ini akan membentuk suatu jalur pegunungan yang menerus. Terdapat kesamaan hal jenis dan struktur batuan di benua-benua pada kedua sisi Samudera Atlantik.

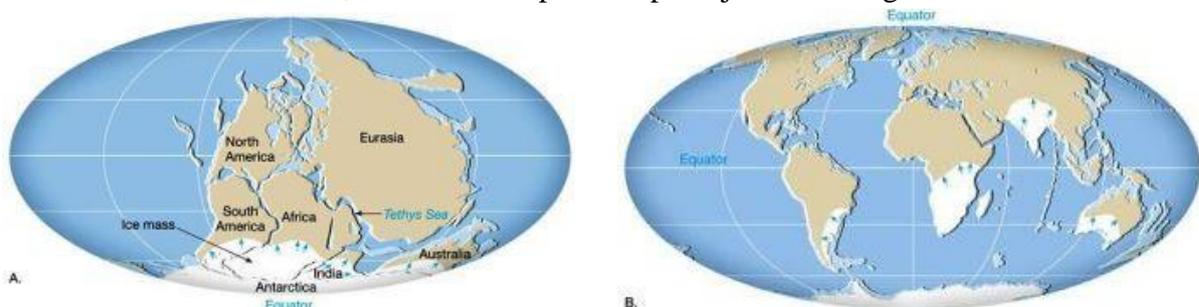


Gambar 21. Deretan pegunungan yang masih bersatu dan sudah terpisah karena gerakan lempeng

d. Iklim Purba

Para ahli kebumihantropologi juga telah mempelajari mengenai iklim purba, di mana pada 250 juta tahun yang lalu diketahui bahwa belahan bumi bagian selatan pada zaman itu terjadi iklim dingin, di mana belahan bumi bagian selatan ditutupi oleh lapisan es yang sangat tebal, seperti benua Antartika, Australia, Amerika Selatan, Afrika, dan India. Endapan yang ditinggalkan oleh lapisan es purba ini masih dapat dikenali, **alur-alur** dan **lekuk lekuk batuan** yang ada di bawahnya menunjukkan arah pergerakan lapisan es purba tersebut. Selain Antartika, semua daratan dibagian bumi selatan sekarang terletak di dekat ekuator. Sebaliknya, benua-benua dibelahan bumi utara tidak menunjukkan bekas-bekas jejak glasiasi purba tersebut. Fosil-fosil tanaman menunjukkan adanya sisa-sisa iklim tropis.

Bukti ini sulit dijelaskan dalam konteks benua yang tidak bergerak karena wilayah iklim ditentukan oleh garis lintang setempat. Namun bila benua-benua digabung seperti yang dikemukakan Wegener, wilayah glasiasi akan menyatu dengan rapi di dekat Kutub Selatan, arah aliran es purba dapat dijelaskan dengan mudah.



Gambar 22. Lapisan es purba yang menutupi sebagian benua di bumi dan pergerakan lapisannya

e. Paleomagnetisme



Gambar 23. Kompas dan batu

Dalam menentukan arah, seseorang pasti menggunakan kompas untuk mengetahui Kutub Utara dan Kutub Selatan. Suatu metode yang digunakan untuk mengetahui medan magnet purba adalah dengan cara menganalisis beberapa batuan yang mengandung mineral yang kaya akan unsur besinya yang dikenal sebagai **fosil kompas** dan hal ini dikenal paleomagnetisme. Data paleomagnetisme dari batuan-batuan yang berumur 200 juta tahun di **Amerika Utara** dan **Eurasia** menunjukkan adanya dua kutub magnet utara yang terletak pada jarak beberapa ribu kilometer dari kutub geografi saat ini. Dengan cara mengembalikan posisi semula melalui pengapungan benua, benua-benua tersebut akan menyatu sebagai bagian dari Benua Super Pangea pada 200 juta tahun yang lalu.

2. TEORI LAURASIA DAN GONDWANA

Teori ini menyatakan bahwa pada awalnya bumi terdiri atas dua benua yang sangat besar, yaitu Laurasia di sekitar kutub utara dan Gondwana di sekitar kutub selatan bumi. Kedua benua tersebut kemudian bergerak perlahan ke arah equator bumi sehingga pada akhirnya terpecah-pecah menjadi benua-benua yang lebih kecil. **Laurasia** terpecah menjadi Asia, Eropa, dan Amerika Utara, sedangkan **Gondwana** terpecah menjadi Afrika, Australia, dan Amerika Selatan. Teori Laurasia-Gondwana kali pertama dikemukakan oleh **Edward Zuess** pada 1884.

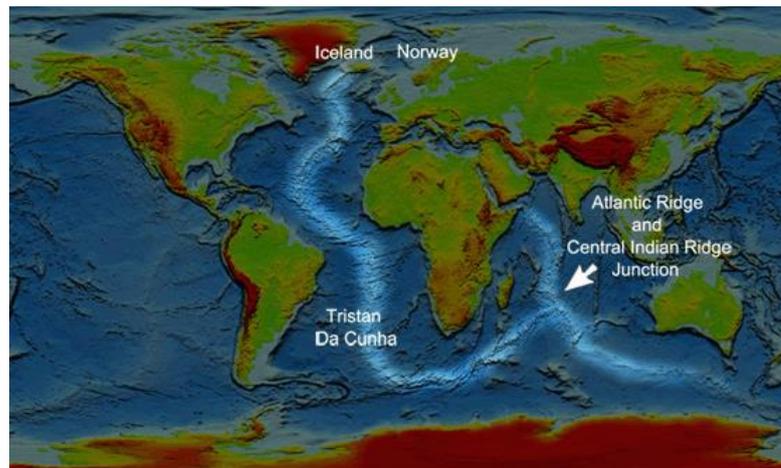


Gambar 24. Laurasia & Gondwana

3. TEORI KONVEKSI

Teori konveksi dikemukakan oleh oleh **Arthur Holmes** dan **Harry H. Hess**, kemudian dikembangkan oleh **Robert Diersz**, mereka menyatakan bahwa didalam bumi yang sangat panas terjadi arus konveksi kearah kulit bumi. Saat arus konveksi membawa materi lava sampai kepermukaan bumi, lava tersebut akan membeku membentuk lapisan kulit lapisan kulit bumi yang baru. Lapisan baru tersebut **menggeser** dan menggantikan kulit bumi yang lebih tua. Beberapa bukti tentang teori konveksi sebagai berikut:

- Terbentuk pematang tengah samudra seperti Mid Atlantic Ridge dan Pacific Ridge.
- Semakin jauh dari punggung tengah samudra, semakin tua umur batuan nya kondisi ini menunjukkan bahwa terdapat gerakan yang berasal dari Mid Oceanic Ridge ke arah berlawanan. peristiwa ini disebabkan adanya arus konveksi dari lapisan dibawah kulit bumi.



Gambar 25. Mid Atlantik Ridge

4. TEORI LEMPENG TEKTONIK

Teori ini dikemukakan oleh **Tozo Wilson** yang menyatakan bahwa kulit Bumi atau litosfer terdiri atas beberapa lempeng tektonik yang berada di lapisan astenosfer. Lapisan astenosfer yang terdapat arus konveksi menyebabkan lapisan litosfer di atasnya mengalami pergerakan.

Bumi terdiri dari lempeng-lempeng tektonik. Lempeng-lempeng ini tebalnya sekitar 100 km yang di atasnya dilapisi dengan hamparan salah satu dari dua jenis material kerak. Yang pertama adalah **kerak samudera** atau yang sering disebut dengan "sima", gabungan dari silikon dan magnesium. Yang kedua adalah **kerak benua** yang sering disebut "sial", gabungan dari silikon dan aluminium. Kedua jenis

kerak ini berbeda dari segi ketebalan di mana **kerak benua** memiliki **ketebalan** yang jauh **lebih tinggi** dibandingkan dengan **kerak samudera**. Ketebalan kerak benua mencapai 30–50 km sedangkan kerak samudera hanya 5–10 km.

Perbedaan antara kerak benua dengan kerak samudera ialah berdasarkan kepadatan material pembentuknya. Kerak samudera **lebih padat** daripada kerak benua dikarenakan perbedaan perbandingan jumlah berbagai elemen, khususnya silikon.

Kerak benua **kepadatannya lebih kurang** bila dibanding kerak samudera karena komposisinya yang mengandung lebih sedikit silikon. **Kerak samudera** umumnya berada **di bawah permukaan laut** seperti sebagian besar Lempeng Pasifik, sedangkan **kerak benua** timbul **ke atas permukaan laut**.

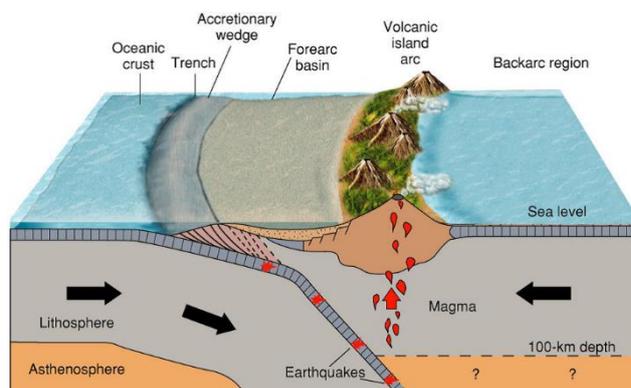
Pergerakan lapisan ini tidak beraturan yang dikelompokkan menjadi **tiga gerakan lempeng**, yakni sbb:

a. Konvergensi

Konvergensi atau sering disebut batas konvergen merupakan gerakan saling **bertumbukan** antarlempeng tektonik sehingga membentuk zona subduksi.

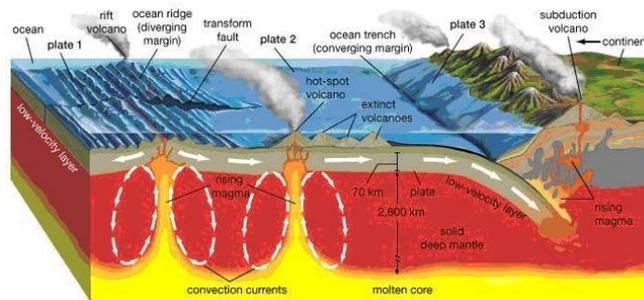
Batas konvergen dibagi kembali menjadi tiga, yaitu:

1. Bila **2 lempeng samudra** yang saling mendekat, lempeng yang satu akan menghunjam ke bawah lempeng yang lain membentuk **busur kepulauan**.



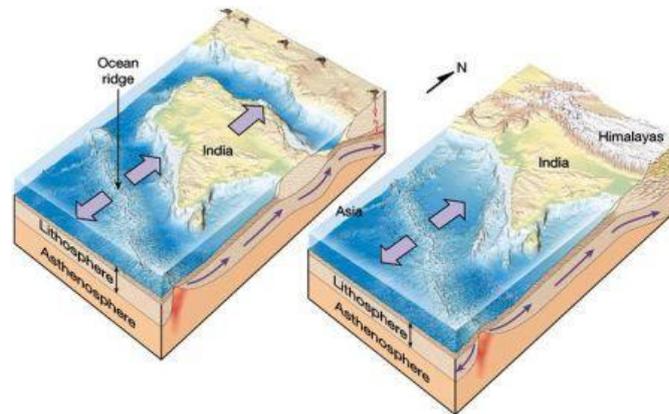
Gambar 26. Tabrakan lempeng samudera

2. Bila **lempeng benua** dan **lempeng samudra** yang saling mendekat, maka lempeng samudera akan menghunjam ke bawah lempeng benua, membentuk pegunungan *uplift* seperti **Andes**.



Gambar 27. Tabrakan lempeng samudera dan benua

Bila **2 lempeng benua** yang saling mendekat, terjadilah peristiwa tumbukan (*collision*), Benturan yang terus berlangsung antara India dan Asia, yang dimulai sejak 45 juta tahun yang lalu, membentuk Pegunungan **Himalaya**.



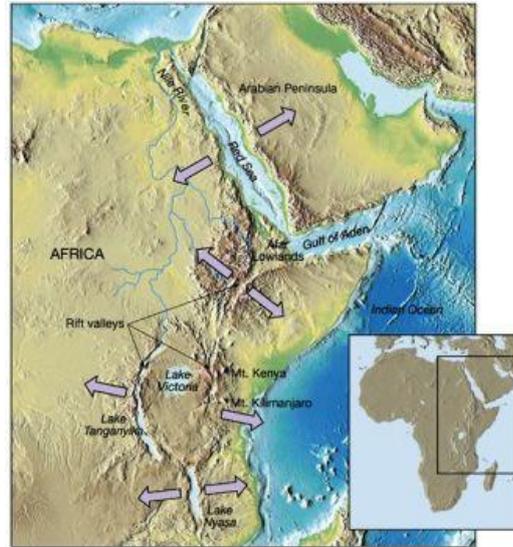
Gambar 28. Tumbukan lempeng benua

b. Divergen

Yaitu gerakan **saling menjauh** antarlempeng tektonik. Fenomena yang terjadi karena karena gerakan divergen yaitu:

1. Perenggangan lempeng
2. Pembentukan tanggul dasar samudera disepanjang perenggangan
3. Aktivitas vulkanisme laut
4. Aktivitas gempa.

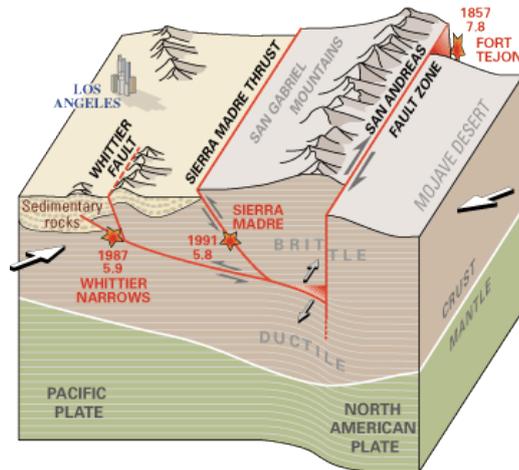
Daerah timur laut Afrika adalah contoh yang bagus untuk batas divergen. Disini, magma yang keluar merekahkan lempeng litosfer. Ketika rekah pada litosfer semakin melebar, batuan di atasnya runtuh dan membentuk zona rekahan. Semakin melebar dan membentuk laut yang dangkal, seperti Laut Merah



Gambar 29. Batas divergen di timur laut Afrika

c. Transform

Terjadi jika lempeng bergerak dan mengalami **gesekan** satu sama lain secara menyamping di sepanjang sesar transform (transform fault). Gerakan relatif kedua lempeng bisa sinistral (ke kiri di sisi yang berlawanan dengan pengamat) ataupun dekstral (ke kanan di sisi yang berlawanan dengan pengamat). Contoh sesar jenis ini adalah Sesar San Andreas di California.

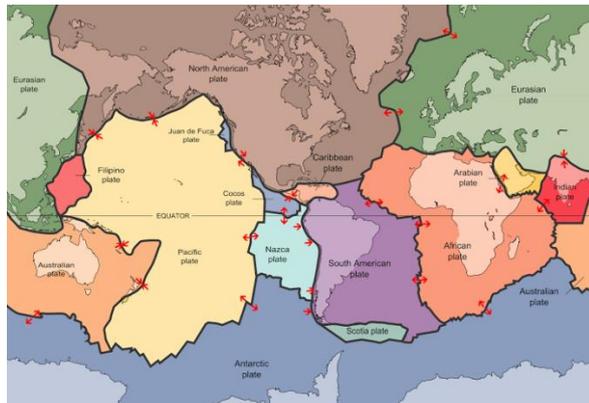


Gambar 30. Geraka Transform antar lempeng

Lempeng-lempeng tektonik utama yaitu:

- Lempeng **Afrika**, meliputi Afrika - Lempeng benua
- Lempeng **Antarktika**, meliputi Antarktika - Lempeng benua
- Lempeng **Australia**, meliputi Australia (tergabung dengan Lempeng India antara 50 sampai 55 juta tahun yang lalu)- Lempeng benua

- Lempeng **Eurasia**, meliputi Asia dan Eropa - Lempeng benua
- Lempeng **Amerika Utara**, meliputi Amerika Utara dan Siberia timur laut - Lempeng benua
- Lempeng **Amerika Selatan**, meliputi Amerika Selatan - Lempeng benua
- Lempeng **Pasifik**, meliputi Samudera Pasifik - Lempeng samudera



Gambar 31. Pergerakan lempeng tektonik

Demikian uraian tentang teori pembentukan muka bumi. Nah, untuk mengetahui pemahaman Ananda, silahkan kerjakan latihan berikut ini!

Latihan Kegiatan 2 : Mari Mengumpulkan data

Kerjakan soal di bawah ini :

1. Sebutkan teori-teori perkembangan bumi!
2. Bagaimana perkembangan bumi menurut teori pengapungan benua?
3. Apa saja bukti teori perkembangan benua?
4. Bagaimana perkembangan bumi menurut teori laurasia dan gondwana?
5. Bagaimana perkembangan bumi menurut teori konveksi?
6. Bagaimana perkembangan bumi menurut teori lempeng tektonik?
7. Berikan contoh hasil bentukan proses transform !

Seandainya ada keraguan atau masih kurang memahami untuk latihan kegiatan 2, silahkan Anda membaca kembali uraian mengenai pembentukan muka bumi di atas. Nah! Jika Ananda sudah jelas dan memahaminya maka lanjutkanlah ke materi berikutnya mengenai sejarah kehidupan di muka bumi. Semoga Ananda sukses!

Kegiatan Belajar 3

PERKEMBANGAN KEHIDUPAN MUKA BUMI (SKALA WAKTU GEOLOGI)

Setelah membaca kegiatan belajar ini, ananda diharapkan dapat :

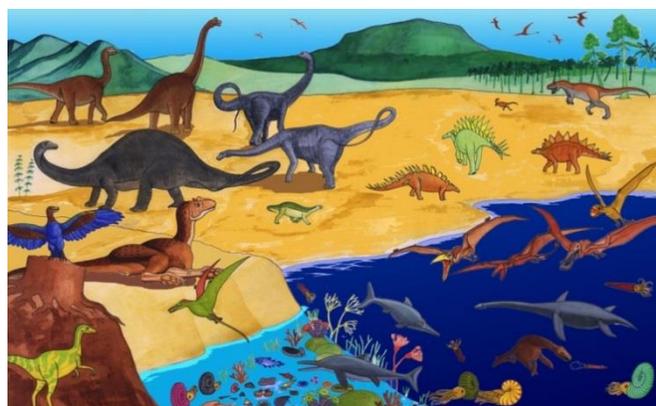
3.35 Memahami perkembangan kehidupan di muka bumi

3.3.6 Menganalisis Bumi sebagai Ruang Kehidupan

Ananda sudah menyelesaikan kegiatan belajar 2, selamat! Dengan pemahaman mengenai pembentukan muka bumi pada kegiatan sebelumnya, ananda akan lebih mudah mempelajari kegiatan belajar 3.

KEGIATAN BELAJAR 3

Apakah ananda pernah menonton film jurassic park? Kapan Dinosaurus itu hidup di bumi? Lihat video <https://www.youtube.com/watch?v=7PQURsc2>



A. SKALA WAKTU GEOLOGI

Dalam ilmu geologi modern terdapat sebuah konsep yang disebut konsep *Uniformitarianisme*. Konsep uniformitarianisme adalah suatu konsep dasar dalam ilmu geologi modern yang mengacu pada doktrin “*The present is the key to the past*”. Doktrin ini menyatakan bahwa hukum-hukum fisika, kimia dan biologi yang berlangsung saat ini berlangsung juga pada kurun lampau. Artinya, gaya-gaya dan proses-proses yang membentuk permukaan bumi seperti yang kita amati saat ini telah berlangsung sejak terbentuknya bumi. Karena prinsip inilah kemudian manusia modern bisa merekonstruksi dan mengkira-kira kehidupan pada kurun dulu dan membuat sebuah skala waktu geologi dengan berdasarkan kepada data-data yang ada pada kurun sekarang ini. Skala waktu geologi adalah sistem penanggalan bumi yang dipakai untuk menjelaskan waktu dan hubungan antar peristiwa yang terjadi sepanjang sejarah Bumi. Sejarah bumi dikelompokkan menjadi Eon (Kurun) yang terbagi lagi menjadi Era (Masa), dan Era dibagi menjadi Period (Zaman), dan Zaman dibagi menjadi Epoch (Kala).

1. Jenis pembagian skala waktu geologi

Terdapat 2 jenis pembagian Skala Waktu Geologi, yaitu Skala Waktu Relatif dan Skala Waktu Nisbi (Radiometri):

- a. Skala Waktu Relatif adalah skala waktu geologi yang didasarkan atas fosil-fosil yang terdapat dalam batuan sepanjang sejarah bumi.
- b. Skala Waktu Nisbi (Radiometri) adalah skala waktu geologi yang didasarkan atas penentuan penanggalan isotop radioaktif pada mineral-mineral radioaktif yang terdapat dalam batuan.

2. Skala waktu geologi dan corak kehidupannya

Eon (kurun)	Era (Masa)	Period (Zaman)	Epoch (Kala)	Umur (m.y.a)	Kehidupan	
Fhanerozoikum	Kenozoikum	Kuarter	Holosen	0,01 – saat ini	Lapisan es menutupi kutub, manusia modern muncul, beberapa mamalia besar punah.	
			Pleistosen	2,59 – 0,01		
		Tersier (neogen)	Pliosen	5,33 – 2,59	Mamalia besar berkembang pesat, nenek moyang manusia muncul, Amerika Utara dan Selatan menyatu.	
			Miosen	23,03 – 5,33		
		Tersier (paleogen)	Oligosen	Eosen	33,9 - 23,3	Permulaan dominasi mamalia, munculnya mamalia besar di darat dan di laut, persebaran mamalia, burung, dan serangga penyerbuk, tumbuhan berbiji terbuka semakin dominan, perkembangan primata.
				Eosen	56 – 33,9	
	paleosen			66 – 56		
	Mesozoikum	Karteseus		145 – 66	Dinosaur mendominasi bumi, munculnya rumput dan tumbuhan berbunga, kepunahan dinosaur, amonit melimpah.	
		Jura		201,3 – 145	Pembentukan samudera atlantik, munculnya burung pertama, dominasi dinosaur dan reptil terbang, dominasi tumbuhan berbiji terbuka.	
		Trias		252,17 – 201,3	Pengea mulai terpecah, reptil mendominasi, daratan, mamalia purba dan dinosaur muncul, perkembangan koral, munculnya tumbuhan paku pertama.	
	Paleozoikum	Perm		298,9 – 252,17	Terjadi kepunahan 90% hewan laut dan 70% hewan darat, penyebaran reptil, perkembangan leluhur serangga saat ini	
		Karboniferus (pennsylvanian)		320 – 298,9	Ditemukan fosil hewan laut pada batu kapur, pembentukan pegunungan appalchia, perkembangan serangga dan reptil purba di darat, ditemukan tumbuhan berdaun hijau sepanjang tahun, amfibi berkembang pesat, perkembangan hutan tumbuhan berpembuluh.	
		Karboniferus (mississippian)		358,9 – 320		
		Devon		419,2 – 358,9	Ikan berkembang pesat, muncul hewan vertebrata darat, muncul tumbuhan berbiji, pohon, hutan, dan berbagai serangga.	
		Silur		443,4 – 419,2	Terdapat tumbuhan primitif di darat, munculnya ikan berhang, perkembangan awal tumbuhan berpembuluh.	

		Ordovisium	485,4 – 443,4	Amerika utara terletak dekat dengan katulistiwa, kehidupan laut berlimpah, kolonisasi darat oleh tumbuhan dan anthropoda.
		Kambrium	541 – 485,4	Perkembangan besar-besaran keragaman organisme dengan rangka keras, perkembangan trilobita.
Proterozoikum	Neo	Edicaran	635 -541	Batuan tertua yang dikenal di bumi, fosil sel eukarotik tertua yang ditemukan, konsentrasi oksigen di atmosfer mulai berkurang.
		Cryogenian	850 – 635	
		Tonian	1000 – 850	
	Meso	Stenian	1200 – 1000	
		Ectasian	1400 – 1200	
		Calymmian	1600 – 1400	
	Paleo	Statherian	1800 – 1600	
		Orosirian	2050 – 1800	
		Rhyacian	2300 – 2050	
Siderian		2500 – 2300		
Arkaen	Neoarkaen	2800 – 2500		
	Mesoarkaen	3200 – 2800		
	Paleoarkaen	3600 – 3200		
	Eoarkaen	4000 – 3600		
		Hadean	+ - 4600	Pembentukan Bumi

1. Kurun

Kurun dalam pembentukan bumi terbagi menjadi empat yaitu fhanerozoikum, proterozoikum, arkaen, dan hadean.

- a. Kurun hadean, adalah kurun terbentuknya bumi. Umurnya kurang-lebih 4,6 milyar tahun yang lalu



Gambar 34. kurun hadean

- b. Kurun arkaen terbagi menjadi empat masa yaitu neoarkaen, mesoarkaen, paleoarkaen, dan eoarkaen. Umurnya 2,5milyar tahu yang lalu sampai 4 milyar tahun yang lalu. Batuan tertua yang dikenal di bumi adalah dari kurun arkaen ini, fosil sel eukarotik tertua yang ditemukan, konsentrasi oksigen di atmosfer mulai berkurang.
- c. Kurun proterozoikum terbagi menjadi tiga masa yaitu neo, meso, dan paleo. Umurnya 2,5 milyar tahun yang lalu sampai 541juta tahun yang lalu. Sepertihalnya kurun arkaen, dari kurun proterozoikum ini juga ditemukan batuan tertua yang dikenal di bumi, fosil sel eukarotik tertua yang ditemukan, konsentrasi oksigen di atmosfer mulai berkurang.
- d. Kurun franerozoikum. Terbagi menjadi tiga masa yaitu paleozoikum, mesozoikum, dan kenozoikum. Pada kurun ini mulai berkembang kergaman organisme secara besar-besaran.

Tiga kurun pertama yaitu hadean, arkaen, dan proterozoikum sering dikenal sebagai kurun prekambium. Hal in dikarenakan pada kurun ini belum muncul keragaman organisme.

Pada kurun prekambium ini dapat diketahui bahwa di beberapa daerah mengalami iklim yang sangat dingin (pengendapan oleh gleitsyer). Pada lapisan lain diketahui iklimnya panas dan lembab (lapisan berwarna merah dengan rekah kerut). Pada permukaan bumi yang ada di atas muka laut belum terdapat tumbuhan. Faktor alin adalah oksigen bebas dalam atmosfer masih lebih sedikit dibanding sekarang.

Pada kurun prekambium ini belum ditemukan kehidupan dengan rangka keras. Makhluk pada era ini umumnya berupa bakteri, spons, anemon, hewan karang, dan cacing.



Gambar 35. Kurun Prekambrian

2. Masa Paleozoikum

a. Zaman Kambrium

- 1) Dari zaman ini ditemukan endapan-endapan yang mengandung jasad-jasad fosil. Hewan yang menjadi fosil penunjuk utama pada zaman kambrium adalah trilobita, sejenis hewan trilobita yang bekulit keras.



Gambar 36. Fosil trilobite

- 2) Batuan pada zaman prekambrium bercirikan endapan gamping yang mengandung banyak pirit, sedimen pasir, lempung, dan kaya fosil. Pada zaman ini tidak terdapat batas iklim nyata, iklim pada saat itu cenderung hangat.

b. Zaman Silur

- 1) Pada zaman silur penyebar fauna lebih luas. Muncul hewan jenis baru dan yang terpening adalah muli muncul hewan bertulang belakang (vertebrata). Graptolit (kumpulan rhabdosoma) adalah fosil penunjuk pada zaman silur.



Gambar 37. Fosil graptolit

- 2) Iklim pada zaman silur hampir sama dengan zaman prekambium yaitu cenderung hangat.
- 3) Banyak hewan karang berkembang dengan baik sehingga sisa tubuhnya meninggalkan bekas pada lapisan batu gamping yang tebal.

c. Zaman Devon

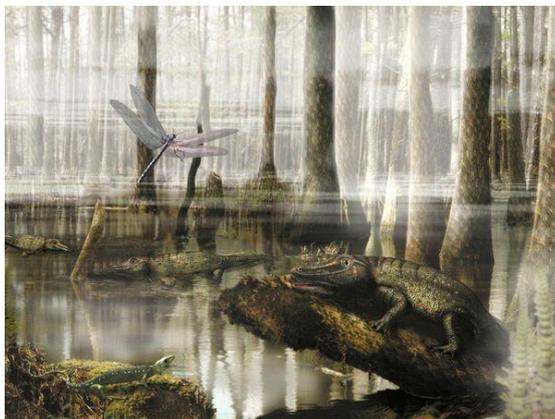
- 1) Ditandai munculnya tumbuhan darat dan hewan bertulang belakang (amfibi)
- 2) Formasi batuan yang berasal dari zaman devon adalah batu pasir merah tua *old red sandstone* (ORS) yang terdiri dari arkosa, konglomerat, batu [pasir, lempung, dan batu lumpur.
- 3) Pada zaman devon keadaan iklim sangat panas dan di daerah tropis, tumbuhan berkembangbiak, mengakibatkan tumbuhnya tanah merah.



Gambar 38. Zaman Devon

d. Zaman Karbon

- 1) Ditandai dengan terbentuknya sejumlah besar karbon beas di berbagai belahan dunia.
- 2) Terbentuk pegunungan dan batu bara.
- 3) Adanya karang menunjukkan iklim sedang yang agak panas.
- 4) Tidak adanya lingkaran pada batang pohon menunjukkan tidak adanya perbedaan iklim yang mencolok.
- 5) Amfibi dan serangga berkembang pesat. Serangga pemakan daging.



Gambar 39. Zaman Karbon

e. Zaman Perm

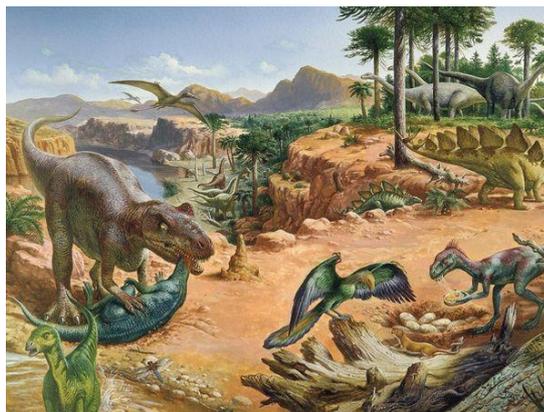
- 1) Benua pangea terbentuk dan terjadi perubahn iklim yang ekstrim berupa iklim dingin dan kering di bagian selatan serta iklim panas dengan fluktuasi kondisi basah dan kering di bagia utara.
- 2) Trerjadi kepunahan 90% hewan laut dan 70% hewan darat



Gambar 40. Eryops (fauna khas zaman perm)

3. Masa Mesozoikum

- a. Terdiri atas zaman trias, jura, dan kretaseus.
- b. Iklim bersifat panas dan basah ditandai dengan petumbuhan flora (tumbuhan berdaun lebar) dan fauna (hewan melata, amfibi, ikan, dan mamalia pertama).
- c. Pada akhir zaman trias, pangea terpecah menjadi laurasia dan gondwana dan dikelilingi samudera panthalassa.
- d. Dinosaurus mendominasi bumi pada zaman trias hingga zaman jura dan kretaseus meskipun pada organisme lain terjadi kepunahan massal di akhir zaman trias.
- e. Awal zaman jura, laurasia terpecah menjadi amerika utara dan eurasia. Gondwana baru pecah pada pertengahan zaman jura dan terbagi menjadi bagian timur (antartika, madagaskar, india, dan australia), sisi barat (afrika dan amerika selatan).
- f. Lautan baru terbentuk serta terjadi pengangkatan dasar laut hingga meyatuu dengan daratan yang sudah ada membentuk pegunungan.



Gambar 41. Masa Mesozoikum didominasi oleh dinosaurus

4. Masa Kenozoikum

Disebut juga neozoikum, terdiri atas periode tersier dan periode kuartar :

- a. Periode tersier terbagi menjadi kala eosan, oligosen, dan pleistosen. pada masa tersier, tumbuhan berkembang dan meluas ke wilayah kontinen. Tumbuhan

berbunga juga mulai muncul dan berkembang. Hewan menyusui dan burung-burung mulai mengalami persebaran pada zaman ini. Keadaan iklim tidak jauh berbeda dengan masa sebelumnya.

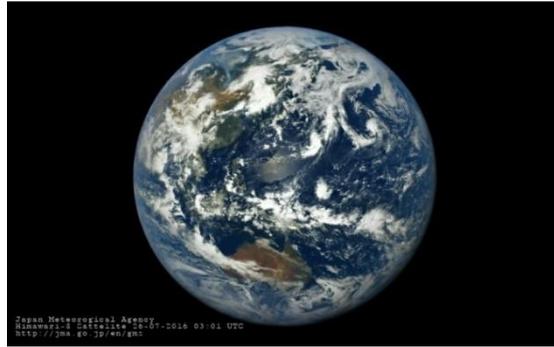
- b. Periode kuartar terdiri dari kala pleistosen atau diluvium dan kala holosen atau aluvium. Periode kuartar merupakan permulaan era baru munculnya manusia di bumi. Variasi iklim pada masa kenozoikum memiliki lebih banyak variasi iklim, hal ini dibuktikan oleh adanya kehidupan manusia serta perkembangan flora-fauna.



Gambar 42. Masa Kenozoikum

B. KARAKTERISTIK BUMI SEBAGAI RUANG KEHIDUPAN

Dalam menentukan potensi suatu planet layak untuk dihuni, memerlukan banyak pertimbangan dan unsur-unsur yang menunjang kehidupan makhluk hidup. Bumi telah terbentuk sekitar 4,6 milyar tahun yang lalu. Bumi merupakan planet dengan urutan ketidaksi dari delapan planet yang dekat dengan matahari. Jarak bumi dengan matahari sekitar 149,6 juta km. Bumi merupakan satu-satunya planet yang dapat dihuni oleh berbagai jenis makhluk hidup. Permukaan bumi berelief, terdiri dari daratan, perairan, lembah, bukit, pegunungan dan gunung. Sejauh ini hanya planet bumi yang dipandang layak sebagai tempat kehidupan meskipun telah ada dugaan hasil penelitian sains adanya ‘planet’ lain yang mirip dengan bumi. Di planet bumi terjadi keseimbangan dan keselarasan antara udara, air, dan kehidupan di darat. Semua tinjauan tersebut menunjukkan bahwa planet bumi diciptakan untuk kehidupan.



Gambar 43. Bumi

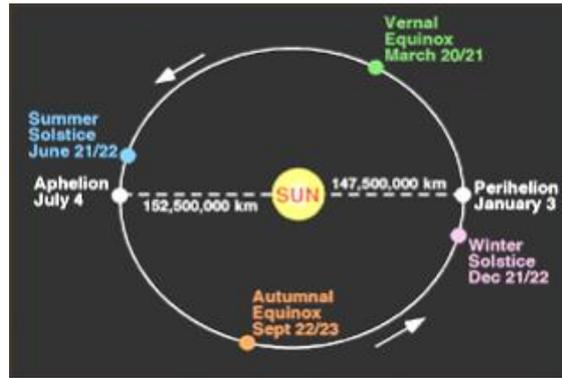
Sebagai pembandingan, kita ambil contoh planet Mars, udaranya dipenuhi unsur Karbondioksida berkadar tinggi, tidak mengandung H₂O, banyak dijumpai kawah besar di permukaan Mars akibat meteor berukuran raksasa yang tabrakan dengan planet ini, dari sisi cuaca sering terjadi badai raksasa dan badai pasir yang berlangsung selama berbulan-bulan tanpa henti. Dengan fakta demikian, jelas tidak akan pernah ada kehidupan di planet ini. Perbandingan ini dengan jelas menunjukkan bahwa ciri-ciri yang menjadikan bumi sebuah tempat yang dapat dihuni benar-benar merupakan nikmat yang tidak terduga. Berikut ini merupakan beberapa syarat utama yang harus dimiliki suatu planet sebagai ruang kehidupan antara lain:

1. Jarak yang sesuai dengan bintang terdekat (matahari)
2. Memiliki medan magnet
3. Memiliki ketebalan atmosfer yang sesuai untuk menunjang kehidupan
4. Memiliki air dengan komposisi yang sesuai untuk makhluk hidup
5. Memiliki oksigen

Bumi merupakan satu-satunya planet yang memiliki ke lima syarat utama tersebut. Untuk lebih jelasnya, berikut merupakan fakta-fakta kelayakan planet bumi sebagai ruang kehidupan:

1. Jarak bumi dengan matahari

Jarak matahari ke bumi adalah 149.669.000 kilometer (atau 93.000.000 mil). Jarak ini dikenal sebagai satuan astronomi. Dibandingkan dengan bumi, diameter matahari kira-kira 112 kalinya. Gaya tarik matahari kira-kira 30 kali gaya tarik bumi. Sinar matahari menempuh masa 8 menit untuk sampai ke bumi. **Jika lebih jauh:** Planet bumi akan terlalu dingin bagi siklus air yang stabil. **Jika lebih dekat:** Planet bumi akan terlalu panas bagi siklus air yang stabil



Gambar 44. Revolusi bumi terhadap matahari

2. Gravitasi di permukaan bumi

Gravitasi permukaan dari sebuah obyek astronomi (planet, bintang, dll) adalah percepatan gravitasi yang berlaku pada permukaan obyek tersebut. Gravitasi permukaan bergantung pada massa dan radius obyek tersebut. Seringkali gravitasi permukaan dinyatakan sebagai rasio dengan ketentuan yang berlaku di bumi. **Jika lebih kuat:** Atmosfer bumi akan menahan terlalu banyak gas beracun (amoniak dan methana). **Jika lebih lemah:** Atmosfer bumi akan terlalu tipis karena banyak kehilangan udara

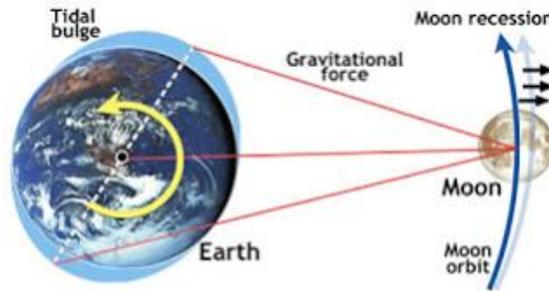
3. Periode rotasi bumi



Gambar 45. Rotasi bumi

Rotasi bumi merujuk pada gerakan berputar planet bumi pada sumbunya dan gerakan di orbitnya mengelilingi matahari. **Jika lebih lama:** Perbedaan suhu pada siang dan malam hari terlalu besar. **Jika lebih cepat:** Kecepatan angin pada atmosfer terlalu tinggi.

4. Albedo

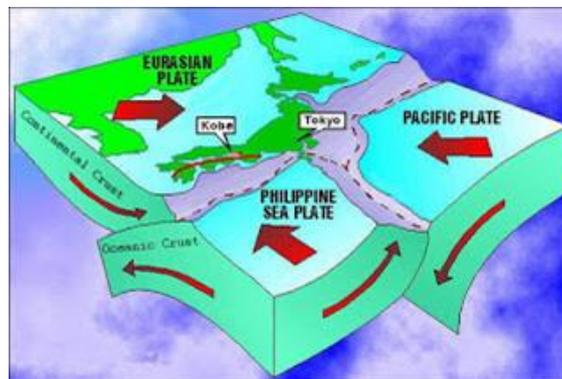


Gambar 46. Albedo bumi

Albedo merupakan sebuah besaran yang menggambarkan perbandingan antara sinar matahari yang tiba di permukaan bumi dan yang dipantulkan kembali ke angkasa dengan terjadi perubahan panjang gelombang (outgoing longwave radiation). Perbedaan panjang gelombang antara yang datang dan yang dipantulkan dapat dikaitkan dengan seberapa besar energi matahari yang diserap oleh permukaan bumi. **Jika lebih besar:** Zaman es tak terkendali akan terjadi. **Jika lebih kecil:** Efek rumah kaca tak terkendali akan terjadi.

5. Aktivitas gempa

Gempa bumi adalah getaran atau guncangan yang terjadi di permukaan bumi. Gempa bumi biasa disebabkan oleh pergerakan kerak bumi (lempeng bumi). Kata gempa bumi juga digunakan untuk menunjukkan daerah asal terjadinya kejadian gempa bumi tersebut. Bumi kita walaupun padat, selalu bergerak, dan gempa bumi terjadi apabila tekanan yang terjadi karena pergerakan itu sudah terlalu besar untuk dapat ditahan. **Jika lebih besar:** Terlalu banyak makhluk hidup binasa. **Jika lebih kecil:** Bahan makanan dasar laut tidak akan didaur ulang ke daratan melalui pengangkatan tektonik.



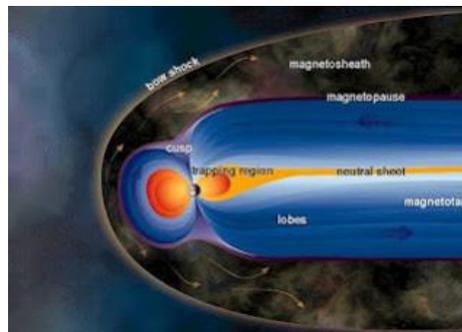
Gambar 47. Aktivitas lempeng tektonik

6. Ketebalan kerak bumi

Kerak bumi adalah lapisan terluar bumi yang terbagi menjadi 2 kategori, yaitu kerak samudra dan kerak benua. Kerak samudra mempunyai ketebalan sekitar 5-10 km, sedangkan kerak benua mempunyai ketebalan sekitar 20-70 km. Penyusun kerak samudra yang utama adalah batuan basalt, sedangkan batuan penyusun kerak benua yang utama adalah granit, yang tidak sepadat batuan basalt. Kerak bumi dan sebagian mantel bumi membentuk lapisan litosfer dengan ketebalan total kurang lebih 80 km.

Jika lebih tebal: Terlalu banyak oksigen berpidah dari atmosfer ke kerak bumi. **Jika lebih tipis:** Aktivitas tektonik dan vulkanik akan terlalu besar.

7. Medan magnet bumi



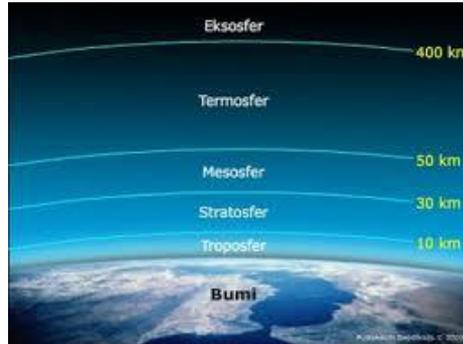
Gambar 48. Medan magnet bumi

Magnetosfer bumi adalah suatu daerah di angkasa yang bentuknya ditentukan oleh luasnya medan magnet internal bumi, plasma angin matahari, dan medan magnet antarplanet. Di magnetosfer, campuran ion-ion dan elektron-elektron bebas baik dari angin matahari maupun ionosfir bumi dibatasi oleh gaya magnet dan listrik yang lebih kuat daripada gravitasi dan tumbukan. **Jika lebih kuat:** Badai elektromagnetik akan terlalu merusak. **Jika lebih lemah:** Kurangnya perlindungan dari radiasi berbahaya yang berasal dari luar angkasa

8. Interaksi gravitasi dengan bulan

Bulan yang ditarik oleh gaya gravitasi bumi tidak jatuh ke bumi disebabkan oleh gaya sentrifugal yang timbul dari orbit bulan mengelilingi bumi. Besarnya gaya sentrifugal bulan adalah sedikit lebih besar dari gaya tarik menarik antara gravitasi bumi dan bulan. Hal ini menyebabkan bulan semakin menjauh dari bumi dengan kecepatan sekitar 3,8cm/tahun. **Jika lebih besar:** Efek pasang surut pada laut, atmosfer dan periode rotasi semakin merusak. **Jika lebih kecil:** Perubahan tidak langsung pada orbit menyebabkan ketidakstabilan iklim.

9. Kandungan gas dalam atmosfer bumi



Gambar 49. Lapisan Atmosfer bumi

Atmosfer bumi terdiri atas nitrogen (78.17%) dan oksigen (20.97%), dengan sedikit argon (0.9%), karbondioksida (variabel, tetapi sekitar 0.0357%), uap air, dan gas lainnya. Atmosfer melindungi kehidupan di bumi dengan menyerap radiasi sinar ultraviolet dari matahari dan mengurangi suhu ekstrem di antara siang dan malam. 75% dari atmosfer ada dalam 11 km dari permukaan planet. Atmosfer tidak mempunyai batas yang tepat, tetapi agak menipis lambat laun dengan menambah ketinggian, tidak ada batas pasti antara atmosfer dan angkasa luar. **Jika lebih besar:** Efek rumah kaca tak terkendali akan terjadi. **Jika lebih kecil:** Efek rumah kaca tidak memadai.

10. Kadar ozon dalam atmosfer

Ozon terdiri dari 3 molekul oksigen dan amat berbahaya pada kesehatan manusia. Secara alamiah, ozon dihasilkan melalui percampuran cahaya ultraviolet dengan atmosfer bumi dan membentuk suatu lapisan ozon pada ketinggian 50 kilometer. Ozon tertumpu di bawah stratosfer di antara 15 dan 30 km di atas permukaan bumi yang dikenal sebagai 'lapisan ozon'. Ozon dihasilkan dengan berbagai persenyawaan kimia, tetapi mekanisme utama penghasilan dan perpindahan dalam atmosfer adalah penyerapan tenaga sinar ultraviolet (uv) dari matahari. **Jika lebih besar:** Suhu permukaan bumi terlalu rendah. **Jika lebih kecil:** Suhu permukaan bumi terlalu tinggi, terlalu banyak radiasi ultraviolet.

11. Memiliki air dan sistem penjernihan

Di bumi banyak terdapat sumber air (air tanah dan air permukaan). Sekitar 2/3 permukaan bumi ditutupi oleh air. Atmosfer bumi menunjang terjadinya siklus hidrologi yang menghasilkan awan dan hujan. Sehingga dengan adanya siklus hidrologi, volume air di bumi relatif tetap.

Latihan Kegiatan 3.1 : Mari Mengumpulkan Data

Kerjakan tugas berikut dengan santai, serius, selesai dan sukses (ingat 4-S)!

1. Jelaskan pengertian dari skal waktu geologi!
2. Sebutkan dua jenis pembagian skala waktu geologi!
3. Sebutkan perbedaan pembagian skala waktu secara absolut dan relatif!
4. Sebutkan 2 zaman yang merupak bagian dari kurun kenozoikum beserta umurnya!
5. Amerika utara pernah berada di daerah khatulistiwa. Peristiwa ini terjadi pada periode apa?
6. Sebutkan syarat utama yang dimiliki planet sebagai ruang kehidupan!
7. Jelaskan Aspek-Aspek yang dimiliki bumi sebagai ruang kehidupan!

Kalau Ananda melihat materi ataupun latihan di atas, tentu Ananda dapat menyimpulkan bahwa pemebentukan bumi dan kehidupan di muka bumi sudah berlangsung sangat lama Sekarang Ananda sudah semakin memahami tentang sejarah kehiduoan di muka bumi dan karakteristik bumi sebgai ruang kehidupan . Untuk mengembangkan kemampuan berfikir dan analisis maka kerjakan tugas ketrampilan dibawah ini :

Kegiatan 3.2 : Tugas Keterampilan

Buatlah video/animasi (Bisa berupa slide foto) mengenai sejarah kehidupan di muka bumi dari masa Protozoikum sampai kenozoikum dengan ketentuan :**minimal durasi 2 menit, dalam video ditulis (nama-kelas-no absen), Dikerjakan berkelompok 2-3 orang, dan semua mengumpulkan di google form yang disediakan guru**



Kriteria Penialain

Keaslian video

Kreativitas

Kesesuaian tema

Alhamdulillah Ananda sudah menyelesaikan kegiatan 1 sampai kegiatan 3 , untuk memudahkan mereview materi, ananda bisa membaca rangkuman modul di bawah ini :

Rangkuman

- Ada 3 teori terbentuknya alam semesta yaitu teori mengembang dan memapat, keadaan tetap, dan ledakan besar (big bang)
- Ada 5 teori terbentuknya tata surya yaitu teori kabut nebula, pasang surut, planetesimal, bintang kembar, dan awan debu
- Rotasi bumi adalah perputaran bumi pada porosnya, dengan arah perputaran dari arah barat ke timur. Akibat rotasi bumi, benda - benda angkasa seolah - olah bergerak dari timur ke barat (terbit di ufuk timur dan terbenam di ufuk barat).
- Revolusi bumi adalah peredaran bumi mengelilingi Matahari. Revolusi bumi merupakan akibat tarik-menarikantara gaya gravitasi Matahari dengan gaya gravitasi bumi.
- Ada 4 teori perkembangan muka bumi yaitu teori pengapungan benua, laurasia dan gondwana, konveksi serta lempeng tektonik.
- Skala waktu geologi adalah sistem penanggalan bumi yang dipakai untuk menjelaskan waktu dan hubungan antar peristiwa yang terjadi sepanjang sejarah Bumi. Sejarah bumi dikelompokkan menjadi Eon (Kurun) yang terbagi lagi menjadi Era (Masa), dan Era dibagi menjadi Period (Zaman), dan Zaman dibagi bagi menjadi Epoch (Kala).
- Bumi merupakan satu-satunya planet yang dapat dihuni oleh berbagai jenis mahluk hidup. Permukaan bumi berrelief, terdiri dari daratan, perairan, lembah , bukit, pegunungan dan gunung.

Apakah ananda sudah benar-benar paham isi modul geografi ini dari kegiatan 1 sampai kegiatan 3? Untuk meyakinkan cobalah ananda isi table refleksi diri dibawah ini:

Refleksi Diri

Centang pilihan jawaban yang ananda anggap sesuai !

No	Pertanyaan	SS	S	TS
1	Saya bisa mendeskripsikan teori pembentukan alam semesta dan tata surya			
2	Saya bisa menjelaskan dampak rotasi dan revolusi Bumi terhadap kehidupan di Bumi			
3	Saya bisa menjelaskan teori pembentukan muka bumi			
4	Saya bisa memahami perkembangan kehidupan di muka bumi			
5	Saya bisa menganalisis Bumi sebagai Ruang Kehidupan			
6	Saya bisa membuat video mengenai perkembangan kehidupan di muka bumi			

Keterangan : SS (sangat setuju), S (setuju), dan TS (tidak setuju)

Ananda telah menjawab table refleksi diri dan membaca rangkuman di atas. Semoga kalian sudah memahami keseluruhan isi modul ini. Setelah itu kalian boleh mencoba tes mandiri. Untuk mengukur kemampuan kalian, cobalah cocokkan jawaban pada kunci jawaban di akhir modul ini. Selamat mengerjakan 😊

Tes MANDIRI

A. PILIHLAH SALAH SATU JAWABAN YANG PALING BENAR

1. Perbedaan teori terbentuknya tata surya dibawah ini adalah....

	TEORI NEBULA	TEORI PASANG SURUT
A	Matahari sudah ada sejak dahulu	Matahari terbentuk bersama dengan planet.
B	Tata surya terbentuk dari gumpalan kabut	Tata surya terbentuk dari material matahari
C	Planet-planet berasal dari debu angkasa	Planet-planet berasal dari gumpalan kabut awan
D	Gumpalan kabut pecah membentuk planet karena tabrakan komet	Matahari mengalami ledakan besar berkali-kali
E	Pada awalnya hanya terbentuk 4 planet raksasa	Planet yang terbentuk ukurannya sama

2. Kabut atau awan debu dan gas yang bercahaya dalam suatu kumpulan yang sangat luas, disebut
 A. Nebulae
 B. Korona
 C. Galaksi
 D. Black hole
 E. Prominences

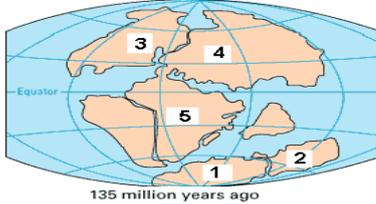
3. Ratusan juta tahun yang lalu sebuah bintang bergerak mendekati matahari dan kemudian menghilang. Pada waktu itu sebagian matahari tertarik dan lepas. Dari bagian yang lepas inilah kemudian terbentuk planet-planet adalah inti dari teori

- A. Bintang kembar
- B. Planetesimal
- C. Pasang surut
- D. Awan kabut
- E. Big bang

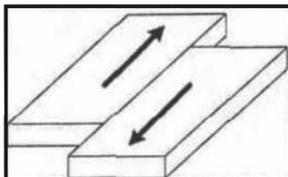
4. Mulanya alam semesta berupa sebuah primeval atom yang berisi semua materi dalam keadaan sangat padat. Suatu ketika atom tersebut meledak dan seluruh materinya terlempar ke ruang alam semesta. Sejak itu dimulailah ekspansi yang berlangsung ribuan juta tahun dan akan terus berlangsung jutaan tahun lagi merupakan inti dari teori

- A. Creatio Continua
- B. kontraksi
- C. Big Bang
- D. tumbukan lempeng
- E. dentuman

5. Gambar yang ditunjukkan angka 3 dan 4 adalah cikal bakal benua



- A. Amerika selatan dan India
B. Antartika dan Australia
C. Amerika selatan dan Eropa
D. Amerika utara dan Eurasia
E. Asia dan Eropa
6. Pernyataan:
1. Terdapat kesamaan jenis batuan di benua-benua pada kedua sisi Samudra Atlantik
2. makin melebarnya celah di dasar samudera
3. garis pantai Amerika Utara dan Selatan sama dengan garis pantai Eropa dan Afrika
4. ditemukan fosil binatang laut di puncak Mount Everest
5. ditemukannya fosil mesosaurus di amerika selatan dan Afrika
Bukti pergerakan teori apungan benua menurut Wegener ditunjukkan oleh angka
- A. 1, 3, dan 5
B. 2, 3, dan 5
C. 1, 4, dan 5
D. 3, 4, dan 5
E. 1, 2, dan 5
7. Pergerakan lempeng seperti gambar akan menyebabkan terbentuknya.....



- A. Pegunungan Tinggi Himalaya
B. Palung Jawa

- C. Gunung Merapi
D. patahan palu-koro
E. Sesar aktif San Andreas

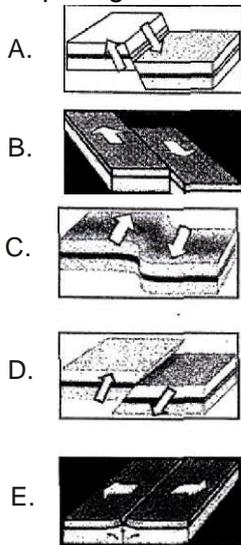
8. Pertemuan 2 lempeng samudra dan benua yang saling mendekat dan bertumbukan dapat menyebabkan terbentuknya....
- A. Palung laut dan gunung api
B. Punggung samudra dan gempa bumi
C. Sesar dan pegunungan
D. Lubuk laut dan gunung api
E. Gunung api dan pegunungan
9. Pegunungan Bukit Barisan yang memanjang dari utara Pulau Sumatera hingga ke selatan, merupakan hasil pengerjaan lempeng-lempeng tektonik dalam proses
- A. Divergen
B. Berjauhan
C. Transform fault
D. Sesar mendatar
E. Konvergen
10. Bukti-bukti yang menguatkan pernyataan bahwa pada zaman glasial sebagian besar wilayah Indonesia barat merupakan satu kesatuan daratan, yaitu....
- A. Adanya alur sungai dasar laut
B. Adanya jalur pegunungan yang memanjang di pulau sumatera, pulau jawa, dan pulau bali
C. Adanya kesamaan beberapa spesies hewan
D. Adanya selat karimata
E. Adanya cekungan-cekungan di beberapa daerah tersebut

11. Bumi saat ini telah berumur 4,6 Milyar tahun dan terbagi menjadi 4 masa. Urutan masa yang tepat dari awal terbentuknya hingga sekarang adalah
- A. Pra kambrium – mesozoikum – paleozoikum - kenozoikum
 - B. Paleozoikum – mesozoikum – kenozoikum – pra kambrium
 - C. Pra kambrium – mesozoikum - kenozoikum - paleozoikum
 - D. Pra kambrium – paleozoikum – mesozoikum – Kenozoikum
 - E. Kenozoikum – mesozoikum – paleozoikum – pra kambrium
12. Muncul hewan jenis baru dan yang yaitu hewan bertulangbelakang (vertebrata). Grapolit (kumpulan radosoma) adalah fosil penunjuk pada masa paleozoikum tepatnya zaman
- A. Silur
 - B. Devon
 - C. Kambrium
 - D. Perm
 - E. Ordovisium
13. Pernyataan:
- 1. Ukurannya yang sesuai, tidak terlalu kecil seperti Mercurius dan tidak terlalu besar seperti Jupiter
 - 2. Jaraknya terhadap matahari yang sesuai
 - 3. Kadar oksigen di atmosfer permukaan bumi 78%
 - 4. Kemiringan sumbu bumi terhadap bidang edar $66,5^{\circ}$ sehingga terjadi pergantian pemanasan
- Dari pernyataan di atas yang merupakan alasan bumi merupakan planet yang layak bagi kehidupan adalah nomor
- A. 1 dan 2
 - B. 1 dan 3
 - C. 2 dan 3
 - D. 2 dan 4
 - E. 3 dan 4
14. Salah satu akibat rotasi bumi adalah terjadinya perbedaan waktu, dengan ketentuan
- A. Setiap bumi berputar 5° terjadi perbedaan waktu 1 jam
 - B. Setiap bumi berputar 10° terjadinya perbedaan waktu 1 jam
 - C. Setiap bumi berputar 15° terjadinya perbedaan waktu 1 jam
 - D. Setiap bumi berputar 20° terjadinya perbedaan waktu 1 jam
 - E. Setiap bumi berputar 25° terjadinya perbedaan waktu 1 jam
15. Pernyataan :
- 1. Pergantian siang dan malam;
 - 2. Gerak semu harian benda langit;
 - 3. Perbedaan waktu di bumi;
 - 4. Terjadinya gerak semu tahunan matahari;
 - 5. Pergantian musim; dan
 - 6. Perbedaan panjang siang dan malam.
- Akibat revolusi Bumi adalah nomor
- A. 1, 2, dan 3
 - B. 1, 3, dan 4
 - C. 2, 4, dan 5
 - D. 3, 4, dan 6
 - E. 4, 5, dan 6
16. Karena adanya Tenaga tektonik yang bekerja pada lapisan kulit bumi, pada massa triassic (200 juta tahun yang lalu) benua pengea terpisah menjadi dua bagian bergeser ke utara dan selatan. Benua yang bergeser ke selatan disebut Benua...
- A. Gondwana
 - B. Laurasia
 - C. Eurasia
 - D. Gondwana – Laurasia
 - E. Thetys

17. Terjadinya pergantian siang dan malam serta penyimpangan arah angin akibat dari

- A. Gerak semu matahari
- B. Gerak rotasi bumi
- C. Gerak revolusi bumi
- D. Gaya gravitasi matahari
- E. Gaya sentrifugal

18. Pergerakan lempeng divergen yang dampak kerusakannya sangat mempengaruhi kehidupan adalah seperti gambar

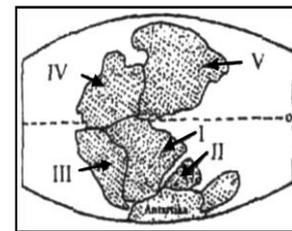


19. Iklim bersifat panas dan basah ditandai dengan pertumbuhan flora (tumbuhan berdaun lebar) dan fauna (hewan melata, amfibi, ikan, dan mamalia pertama) adalah ciri dari masa....

- A. Prakambrium
- B. Kenozoikum
- C. Paleozoikum
- D. Mesozoikum
- E. Protozoikum

20. Dari gambar pergerakan lempeng tektonik yang akan membentuk benua Afrika adalah angka

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV
- E. V



B. JAWABLAH DENGAN SINGKAT DAN JELAS

1. Jelaskan perbedaan jagat raya dan tata surya
2. Sebutkan bukti yang menunjukkan bahwa permukaan bumi mengalami perkembangan menurut teori konveksi!
3. Bagaimana karakteristik bumi pada kurun prakambuim?
4. Jelaskan dampak revolusi Bumi terkait pergantian musim!
5. Sebutkan syarat utama yang dimiliki planet sebagai ruang kehidupan

Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

A. Pembelajaran Remedial

Apabila hasil penilaian kognitif dan psikomotor belum mencapai kriteria ketuntasan minimal maka dilakukan remedial. Pada bab ini remedial ditugaskan untuk membuat rangkuman mengenai materi dinamika planet bumi sebagai ruang kehidupan.

- a. Remedial individual dilakukan apabila peserta didik tidak mencapai KKM <20% (pemberian tugas).
- b. Remedial kelompok dilakukan apabila peserta didik tidak mencapai KKM 20%-50% (pendampingan).
- c. Remedial klasikal dilakukan apabila peserta didik tidak mencapai KKM > 50% (pembelajaran klasikal/mengulang materi).

B. Pembelajaran Pengayaan

Apabila hasil penilaian kognitif dan psikomotor sudah mencapai kriteria ketuntasan minimal maka dilakukan pengayaan. Mengunjungi alamat www.nasa.gov untuk mencar fenomena langit yang terjadi setiap bulan dan menganalisis penyebabnya.

- a. Pengayaan individual apabila peserta didik tuntas < 20%
- b. Pengayaan kelompok apabila peserta didik yang tuntas 20-50%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bintarto R., *Metode Analisa Geografi*, Jakarta: LP3ES, 1986
- Nianto, Bambang. 2013. *Geografi 1 untuk kelas X SMA dan MA kelompok peminatan ilmu-ilmu sosial*. Solo: PT Wangsa Jatra Lestari.
- Pabundu Tika, dkk. 2016. *Geografi SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan IPS*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Somantri Nurul. 2016. *Aktif dan Kreatif Belajar Geografi untuk SMA/MA kelas X*. Bantung : Grafindo
- Yasinto Sindhu, P. 2016. *Geografi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Sumber Web

<https://learniseasy.com/pengertian-geografi-ruang-lingkup-objek-konsep-dasar-geografi.html>

http://www.academia.edu/32115561/GEOGRAFI_BAB_1

[**PENGETAHUAN DASAR GEOGRAFI KELAS X**](#)

<http://www.wikimapia.org/>

<http://www.ilmugeografi/geografi-dasar/konsep-geografi>

<http://www.jendelasarjana.com/2014/04/teori-lempeng-tektunik.html>

<http://image.shutterstock.com/z/stock-vector-pangaea-laurasia-gondwana-was-the-supercontinent-that-existed-during-the-paleozoic-and-mesozoic-105817769.jpg>

<http://www.konsepgeografi.net/2016/07/teori-pembentukan-tata-surya.html>

<https://www.slideshare.net/athianabilafaqiha/geografi-pembentukan-jagad- raya>



KUNCI JAWABAN

MODUL KD 1

Latihan Kegiatan 1 : Mari Mengumpulkan data

1. Isilah tabel berikut dan sesuaikan antara gambar fenomena geografi dengan objek material dan aspek geografi apa!

No.	Gambar	Objek Material Geografi	Aspek Geografi
1.		Litosfer	Fisik
2.		Biosfer	Fisik
3.		Atmosfer	Fisik
4.		Hidrosfer	Fisik
5.		Antroposfer	Non fisik (ekonomi)

2. Kumpulkan pekerjaan ananda di *google classroom* geografi !

Latihan Kegiatan 2 : Mari Mengumpulkan data

Identifikasi fenomena dibawah ini dan tentukan Konsep Geografinya!

<ol style="list-style-type: none"> 1. SMA Muhammadiyah 1 Yogyakarta berada di utara Tugu Jogja dan di Selatan Gunung Merapi, apabila akan kesana bisa melewati Jl. A.M Sangaji (a. Lokasi) 2. Pantai Indrayanti bagi wisatawan merupakan tempat rekreasi tetapi bagi pedagang merupakan tempat yang menguntungkan untuk berdagang (g. Nilai Guna) 3. Orang di daerah pantai biasanya bekerja sebagai nelayan, sedangkan orang di daerah pegunungan bekerja sebagai petani sayuran (h. Deferensial Area) 4. Harga produksi pertanian akan lebih mahal di pasar yang letaknya jauh dari dari pusat produksi dari pada pasar yang letaknya lebih dekat dengan tempat produksi (b. jarak) 5. Daerah yang terletak di pedalaman hutan yang lebat akan terisolir dari daerah luar karena tidak adanya akses untuk menuju kesana (c. keterjangkauan) 6. Interaksi antara desa dengan kota, orang kota membutuhkan bahan pangan dari desa dan sebaliknya orang desa membutuhkan alat-alat elektronik dan alat-alat produksi dari kota (i. interaksi/ interdependensi) 7. Pola permukiman penduduk yang memanjang mengikuti jalan raya atau sungai (f. pola) 8. Pulau Jawa bagian selatan merupakan jalur pertemuan 2 lempeng Samudra Hindia dan Benua Asia sehingga banyak terdapat gunung aktif (d. morfologi) 9. Semakin terjal suatu lereng makan akan semakin tipis lapisan tanahnya, ini disebabkan di lereng yang semakin terjal erosi akan semakin intensif (j. keterkaitan keruangan) 10. Kota Cikarang merupakan tempat pengelompokan industry di Indonesia (e. aglomerasi) 	<p>Konsep</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Lokasi b. Jarak c. Keterjangkauan d. Morfologi e. Aglomerasi f. Pola g. Nilai Guna h. Deferensial Area i. Interaksi/ interpedensi j. Keterkaitan keruangan
--	--

Kegiatan 3

1. Persebaran/distribusi
2. Deskripsi
3. Interelasi
4. Kelingkungan
5. Korologi. Kata kunci: ditinjau berdasarkan persebaran, interelasi, interaksi, dan integrasi dalam ruang tertentu, adanya karakteristik yang khas di Pulau Jawa.
6. Pendekatan kelingkungan. Kata kunci: ada campur tangan manusia dalam peristiwa tersebut sehingga mengganggu keseimbangan lingkungan

Tes Mandiri

A. Pilihan Ganda

No	Jawaban	No	Jawaban
1	B	11	B
2	C	12	A
3	B	13	B
4	E	14	D
5	C	15	D
6	C	16	B
7	A	17	B
8	C	18	B
9	B	19	A
10	B	20	D

B. Uraian

1. Geografi sebagai ilmu yang mempelajari persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang kewilayahan atau kelingkungan dalam konteks keruangan.
2. Objek studi geografi merupakan bidang kajian ilmu geografi. Objek material geografi terdapat di lingkungan sekitar kita, dekat dengan kehidupan kita. Sebagai contoh, hidrosfer mempelajari tentang lapisan air, antara lain sungai, laut, danau, air tanah.

3. Pengaruh letak terhadap Indonesia :
 - Letak astronomis : Indonesia berada di khatulistiwa, penyinaran matahari sepanjang tahun , memiliki dua musim (musim hujan dan kemarau), perbedaan suhu antara siang dan malam tidak tinggi.
 - Letak geografis : Indonesia menjadi jalur pelayaran utama dunia karena Indonesia terletak di antara dua benua yakni benua Asia dan Australia,
 - Letak geologis : Indonesia memiliki banyak gunung api karena dilewati oleh dua sirkum pegunungan api dunia yakni sirkum mediterania dan pasifik Konsep yang digunakan adalah konsep LOKASI

4. Gambar peta merupakan contoh dari **prinsip persebaran/ distribusi** karena dalam peta tersebut menunjukkan pola persebaran hewan di wilayah Indonesia yang terbagi kedalam tiga tipe dan di setiap tipe wilayah memiliki jenis hewan yang berbeda-beda

5. Pendekatan yang digunakan untuk mengkaji fenomena bencana biologis covid -19 adalah **pendekatan kompleks wilayah**, karena bencana ini telah mempengaruhi hampir seluruh wilayah di dunia. Covid-19 telah menyebabkan lumpuhnya ekonomi dunia, kematian puluhan ribu jiwa, dan perubahan tatanan hidup dunia. Permasalahan ini tentunya harus dihadapi dengan kerjasama banyak stakeholder baik dari organisasi dunia (WHO-PBB), pemerintah suatu negara hingga tatanan terkecil seperti Rw/Rt. Semua bidang kehidupan juga harus sadar untuk bekerjasama supaya wabah ini segera berakhir seperti bidang kesehatan, pendidikan, ekonomi, social, dan agama.



KUNCI JAWABAN

MODUL KD 2

Latihan Kegiatan 1 : Mari Mengumpulkan data

1. Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi
2.
 - Peta skala kadaster: skala 1:100 – 1:5.000
 - Peta skala besar: skala 1:5.000 – 1:250.000
 - Peta skala sedang: skala 1:250.000 – 1:500.000
 - Peta skala kecil: skala 1:500.000 – 1:1.000.000
 - Peta skala geografis: skala < 1:1.000.000
3.
 - Peta umum adalah peta yang menggambarkan permukaan bumi secara umum. Peta umum ini memuat semua penampakan yang terdapat di suatu daerah, baik kenampakan fisis (alam) maupun kenampakan sosial budaya. Kenampakan fisis misalnya sungai gunung, laut, danau dan lainnya. Kenampakan sosial budaya misalnya jalan raya, jalan kereta api, pemukiman kota dan lainnya.
 - Peta khusus atau tematik karena peta tersebut hanya menggambarkan satu atau dua kenampakan pada permukaan bumi yang ingin ditampilkan. Dengan kata lain, yang ditampilkan berdasarkan tema tertentu.
Peta khusus adalah peta yang menggambarkan kenampakan-kenampakan (fenomena geosfer) tertentu, baik kondisi fisik maupun sosial budaya.
4. **Melengkapi table**
 - a. Menggambarkan bentuk relief permukaan bumi.
 - b. Peta chorografi.
 - c. Menjelaskan rencana-rencana yang diajukan.
 - d. Menggambarkan jalur perhubungan udara/laut.
 - e. Peta pendidikan.
5. **Yang dipertahankan dalam Proyeksi**
 - a. equivalent : mempertahankan luas.
 - b. Proyeksi conform : mempertahankan sudut sudut
 - c. Proyeksi equidistance : mempertahankan jarak.

-----Kumpulkan tugas di Google form yang disediakan guru-----

Latihan Kegiatan 2 : Mari Mengumpulkan data

1. Melengkapi Tabel

NO	Komponen Peta yang tercantum	Komponen peta yang tidak tercantum
1	Skala	Judul
2	Lettering	Garis Astronomi
3	Orientasi	inset
4	Sumber dan tahun pembuatan	warna
5	Garis Tepi	
6	Symbol	
7	Legenda	

2. $S = Jp/JS$

$S = 25/1000000$

Skala Peta = 1: 40000

3. $25 = 1/2000 \times \text{penyebut skala}$

Jadi penyebut skala = 50000, jadi skala peta kontur adalah 1: 50000

4. Skala peta 1 = $8/5 \times 200000$

1: 320.000.

5. Pada peta tercantum skala 1 : 2.000.000, seandainya jarak A-B pada peta tersebut 11 cm, berapakah jarak sebenarnya?

$S = JP/JS$

$1/2000.000 = 11/JS$

$JS = 2000.0000 \times 11$

$JS = 22.000.000 \text{ cm} = 220\text{km}$

Latihan Kegiatan 3 : Mari Mengumpulkan Data

1. Penginderaan jauh dapat diartikan sebagai ilmu atau tehnik untuk mendapatkan informasi tentang obyek, wilayah atau gejala dengan cara menganalisis datadata yang diperoleh dari suatu alat, tanpa kontak langsung dengan obyek, wilayah atau gejala tersebut.
2. Resolusi spasial adalah kemampuan sensor untuk menyajikan gambaran obyek terkecil.
3. Perbedaan citra foto dan non foto

Variabel pembeda \ Jenis citra	Citra Foto	Citra Nonfoto
Sensor	Kamera	Nonkamera. Mendasarkan Atas penyiaman (scanning) Kamera yang detektornya Bukan film.
Detektor	Film	Pita magnetik, termistor, Foto konduktif, foto vultaik, dsb
Proses perekaman	Fotografi/Kimiawi	Elektronik
Mekanisme perekaman	Serentak	Parsial
Spektrum electromagnetik	Spektrum tampak dan perluasannya	Spektra tampak dan Perluasannya, termal, dan Gelombang mikro

4. *Sensor fotografi adalah* Proses perekaman yang berlangsung secara kimiawi. Tenaga elektromagnetik diterima dan direkam pada emulsi film yang bila diproses akan menghasilkan foto.
Sensor elektrik adalah Sensor yang menggunakan tenaga elektrik dalam bentuk sinyal elektrik. Alat penerima dan perekamannya berupa pita magnetik atau detektor lainnya.

5. Interpretasi citra



Interpretasikan citra di atas berdasarkan ciri-ciri spasial berikut:

No	Unsur-unsur interpretasi citra								
	Bentuk	Ukuran	Rona	Warna	Tekstur	Pola	Bayangan	Situs	Asosiasi
1	Segi 4	Besar	Cerah	Putih	Kasar	-	Tampak dr menara	Pusat kota	Kubah
2	Tongkat	Tinggi kecil	Cerah	Putih	Kasar	-	Tampak nyata	Pusat kota	Taman
3	Segi 6	Besar	Cerah	Coklat kehijauan	Halus	Teratur	-	Pusat kota	Menara
4	Persegi	Kecil	Cerah	Coklat	Kasar	Tidak teratur	Tampak	Pemukiman	Jalan raya
5	Panjang	Besar	Gelap	Kehitaman	Halus	Linier	-	Kota	Pemukiman

Kegiatan 4 : Mengumpulkan Data

A. ISIAN SINGKAT

1. Masukan data
2. Manipulasi dan analisis data
3. Raster
4. Digitasi
5. Transformasi koordinat
6. Buffering
7. Peta, tabel, grafik
8. Overlay
9. Overshoot dan undershoot
10. Plotter

B. URAIAN

1. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang berdasar pada data keruangan dan merepresentasikan obyek di bumi.
2. Sumber data, perangkat computer , dan Brainware
3. Tahapan pengelolaan data dalam SIG ada empat, yaitu: proses masukan data, pengelolaan data, manipulasi dan analisis data, serta keluaran data (*output*)
4. Proses akuisisi => Proses pemasukan dan perekaman data yang kemudian diproses dalam komputer. Editing => suatu proses perbaikan hasil digitasi. Pembangunan Topologi Data/Struktur Data => proses pembuatan data berupa data titik, garis, dan area.
Pemberian atribut => proses pemberian identitas (ID) atau label pada data-data hasil topologi
Transformasi koordinat => Proses penyesuaian koordinat geografi pada hasil digitasi sebelum atau sesudah editing.
5. Buffering => Pembuatan poligon baru berdasarkan jarak yang telah ditentukan pada data garis atau titik maupun poligon.
Skoring => Proses pemberian nilai pengaruh suatu sifat dari parameter terhadap suatu perkiraan kejadian
Overlay => menggabungkan dua atau lebih data grafis untuk memperoleh data grafis baru yang memiliki satuan pemetaan (unit pemetaan)

Tes Mandiri

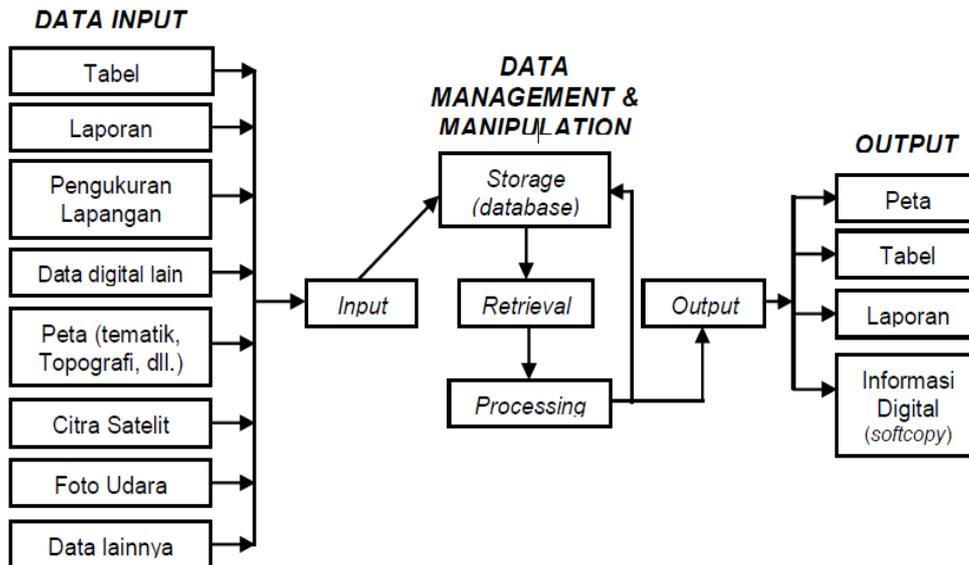
A. Pilihan Ganda

No	Jawaban	No	Jawaban
1	C	11	B
2	C	12	E
3	C	13	C
4	A	14	C
5	B	15	A
6	B	16	A
7	B	17	C
8	D	18	D
9	E	19	A
10	D	20	C

B. Essay

- Peta adalah gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi
 - Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk mendapatkan informasi dari suatu objek, daerah, atau fenomena (geofisik) melalui analisis data, di mana dalam mendapatkan data ini tidak secara kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji.
 - Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang berdasar pada data keruangan dan merepresentasikan obyek di bumi.
- Komponen peta yang tertera
 - Judul peta.
 - Tanda orientasi.
 - Skala peta.
 - Inset peta (peta kecil yang terdapat dalam peta utama).
 - Garis bujur (meridian).
 - Garis lintang (paralel).
 - Garis tepi (border).
 - Sumber dan tahun pembuatan

3. $S = 4/6 \times 240.000$
 $S = 160.000$
 Jadi Skala peta 2 adalah 1: 160.000
4. Sumber data, Perangkat Komputer, dan Brainware
5. Sub Sistem SIG





KUNCI JAWABAN

MODUL KD 3

Latihan Kegiatan 1 : Mari Mengumpulkan data

A. Isian Singkat

1. Keadaan tetap
2. Sir Fred Hoyle
3. Pasang surut
4. Rotasi Bumi
5. Revolusi Bumi

B. Essay

1. Jagat raya adalah ruangan yang meluas ke segala arah, tidak terhingga. Namun jagad raya memiliki batas-batas yang belum diketahui. Sedangkan tata surya adalah suatu sistem yang terdapat di jagad raya terdiri atas matahari sebagai pusatnya, planet-planet (termasuk planet bumi), satelit, asteroid, komet, meteor, debu, kabut, dan benda-benda lain sebagai anggota dari tata surya yang beredar mengelilingi pusatnya, yakni matahari pada orbit atau garis edarnya masing-masing.
2. Dahulu terdapat galaksi-galaksi yang saling berdekatan. Galaksi-galaksi berasal dari massa tunggal yang menyimpan suhu dan energi yang sangat besar. Hal ini menimbulkan ledakan yang mahadahsyat hingga menghancurkan massa tunggal tersebut. Akibat ledakan tersebut, banyak materi yang terlontar ke segala penjuru semesta dalam bentuk serpihan-serpihan. Inilah asal mula terbentuknya jagat raya.
3. Steori terbentuknya tata surya
 - a) Teori kabut nebula
 - b) Teori planetimal
 - c) Teori bintang kembar
 - d) Teori protoplanet
 - e) Teori pasang surut
4. Dampak rotasi : adanya siang dan malam, perbedaan waktu, bumi pepat pada kutubnya dampak revolusi bumi : perbedaan lamanya siang dan malam, adanya pergantian musim di bumi, kalender masehi
5. Selama beredar mengelilingi matahari, bumi mengalami keadaan yang berbeda, dan mengakibatkan terjadinya perubahan musim untuk tiap-tiap bagian belahan bumi. Setiap wilayah di Bumi akan mengalami pergantian musim berbeda-beda sesuai dengan lokasinya. Wilayah di daerah lintang $0^{\circ} - 23,5^{\circ}$ LU/LS hanya berganti musim sebanyak dua kali, yaitu musim penghujan dan kemarau. Untuk wilayah di daerah lintang $23,5^{\circ}$ LU/LS – $66,5^{\circ}$ LU/LS mengalami pergantian empat musim yaitu musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin.

Kumpulkan pekerjaan kalian di *google classroom* geografi !

Latihan Kegiatan 2 : Mari Mengumpulkan data

1. Teori-teori perkembangan bumi
 - a) Teori pengapungan benua
 - b) Teori laurasia dan gondwana
 - c) Teori konveksi
 - d) Teori lempeng benua
2. Benua-benua yang ada saat ini dahulunya bersatu yang dikenal sebagai super-kontinen yang bernama Pangaea sedangkan samudernya yang luas disebut Panthalassa. Super-kontinen Pangea ini diduga terbentuk pada 225 juta tahun yang lalu yang kemudian terpecah-pecah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil yang kemudian bermigrasi (drifted) ke posisi seperti saat ini
3. Bukti teori perkembangan benua
 - a) Kesamaan garis pantai
 - b) Perbedaan fosil
 - c) Kesamaan jenis batuan
 - d) Iklim purba
 - e) Paleomagnetisme
4. Pada awalnya bumi terdiri atas dua benua yang sangat besar, yaitu Laurasia di sekitar kutub utara dan Gondwana di sekitar kutub selatan bumi. Kedua benua tersebut kemudian bergerak perlahan ke arah equator bumi sehingga pada akhirnya terpecah-pecah menjadi benua-benua yang lebih kecil. Laurasia terpecah menjadi Asia, Eropa, dan Amerika Utara, sedangkan Gondwana terpecah menjadi Afrika, Australia, dan Amerika Selatan
5. Di dalam bumi yang sangat panas terjadi arus konveksi ke arah kulit bumi. Saat arus konveksi membawa materi lava sampai ke permukaan bumi, lava tersebut akan membeku membentuk lapisan kulit bumi yang baru. Lapisan baru tersebut menggeser dan menggantikan kulit bumi yang lebih tua.
6. Kulit Bumi atau litosfer terdiri atas beberapa lempeng tektonik yang berada di lapisan astenosfer. Lapisan astenosfer yang terdapat arus konveksi menyebabkan lapisan litosfer di atasnya mengalami pergerakan
7. Sesar San Andreas di California

Latihan Kegiatan 3.1 : Mari Mengumpulkan Data

1. Adalah sistem penanggalan bumi yang dipakai untuk menjelaskan waktu dan hubungan antar peristiwa yang terjadi sepanjang sejarah Bumi.
2. Pembagian waktu secara absolut dan relatif
3. Skala Waktu Relatif adalah skala waktu geologi yang didasarkan atas fosil-fosil yang terdapat dalam batuan sepanjang sejarah bumi. Skala Waktu Nisbi (Radiometri) adalah skala waktu geologi yang didasarkan atas penentuan penanggalan isotop radioaktif pada mineral-mineral radioaktif yang terdapat dalam batuan.
4. Kuartar 2,59 m.y.a. sampai saat ini
Tersier 66 m.y.a. 66 m.y.a.
5. Ordovisium
6. beberapa syarat utama yang harus dimiliki suatu planet sebagai ruang kehidupan antara lain:
 - Jarak yang sesuai dengan bintang terdekat (matahari)
 - Memiliki medan magnet
 - Memiliki ketebalan atmosfer yang sesuai untuk menunjang kehidupan
 - Memiliki air dengan komposisi yang sesuai untuk makhluk hidup
 - Memiliki oksigen
7. Aspek :
 - Dalam tata surya, ketersediaan air berwujud cair hanya dapat ditemukan di bumi. Sebagian besar permukaan bumi berupa lautan dan sisanya daratan yang tersusun dari dataran, gunung, lembah dan lain-lain.
 - Bumi mempunyai lapisan udara yaitu atmosfer yang melindungi bumi dari matahari, sinar uvi dan radiasi dari luar angkasa.
 - Keberadaan Kutub Utara dan Kutub Selatan merupakan medan magnetik yang menjaga kestabilan bumi.
 - Temperatur bumi yang paling tepat untuk kehidupan, meskipun ada bagian di permukaan bumi yang mempunyai suhu terektrem. Tetapi pada umumnya makhluk hidup ada dalam suhu normal
 - Hutan yang dapat ditemui di muka bumi memungkinkan kehidupan tetap berlangsung. Proses fotosintesis pada tumbuhan menjamin kehidupan makhluk lainnya, seperti hewan dan manusia.
 - Bumi memiliki satelit yang paling tepat posisinya, yaitu bulan. Dengan keberadaan bulan terjadi fenomena datangnya air pasang dan air surut sehingga menjaga air tetap bergerak dan tidak beku.
 - Kecepatan rotasi bumi pada sumbunya merupakan kecepatan yang paling sesuai bagi makhluk hidup. Rotasi bumi terjadi dari barat ke timur.
 - Adanya pergerakan revolusi bumi.
 - Relief bumi banyak Tenaga endogen dan Tenaga Eksogen. Kedua tenaga ini bekerja saling mempengaruhi yaitu membangun (endogen) dan menghancurkan (eksogen).

Tes Mandiri**A. Pilihan Ganda**

No	Jawaban	No	Jawaban
1	B	11	D
2	A	12	A
3	A	13	A
4	C	14	C
5	D	15	E
6	A	16	B
7	E	17	B
8	A	18	E
9	E	19	B
10	C	20	A

B. Essay

1. Jagat raya adalah ruangan yang meluas ke segala arah, tidak terhingga. Namun jagad raya memiliki batas-batas yang belum diketahui. Sedangkan tata surya adalah suatu sistem yang terdapat di jagad raya terdiri atas matahari sebagai pusatnya, planet-planet (termasuk planet bumi), satelit, asteroid, komet, meteor, debu, kabut, dan benda-benda lain sebagai anggota dari tata surya yang beredar mengelilingi pusatnya, yakni matahari pada orbit atau garis edarnya masing-masing.
2. Di dalam bumi yang sangat panas terjadi arus konveksi ke arah kulit bumi. Saat arus konveksi membawa materi lava sampai ke permukaan bumi, lava tersebut akan membeku membentuk lapisan kulit lapisan kulit bumi yang baru. Lapisan baru tersebut menggeser dan menggantikan kulit bumi yang lebih tua.
3. Zaman Arkeozoikum (Zaman kehidupan purba): 4,6 milyar-2,5 milyar tahun lalu, merupakan masa awal pembentukan batuan kerak Bumi yang kemudian berkembang menjadi protokontinen. Masa ini merupakan awal terbentuknya hidrosfer dan Atmosfer, serta awal muncul kehidupan primitif di dalam samudera yang berupa mikro-organisme (bakteri dan ganggang).
4. Selama beredar mengelilingi matahari, bumi mengalami keadaan yang berbeda, dan mengakibatkan terjadinya perubahan musim untuk tiap-tiap bagian belahan bumi. Setiap wilayah di Bumi akan mengalami pergantian musim berbeda-beda sesuai dengan lokasinya. Wilayah di daerah lintang 0° – 23,5° LU/LS hanya berganti musim sebanyak dua kali, yaitu musim penghujan dan kemarau. Untuk wilayah di daerah lintang 23,5° LU/LS – 66,5° LU/LS mengalami pergantian empat musim yaitu musim semi, musim panas, musim gugur, dan musim dingin.
5. Beberapa syarat utama yang harus dimiliki suatu planet sebagai ruang kehidupan antara lain:
 - Jarak yang sesuai dengan bintang terdekat (matahari)
 - Memiliki medan magnet
 - Memiliki ketebalan atmosfer yang sesuai untuk menunjang kehidupan
 - Memiliki air dengan komposisi yang sesuai untuk makhluk hidup
 - Memiliki oksigen