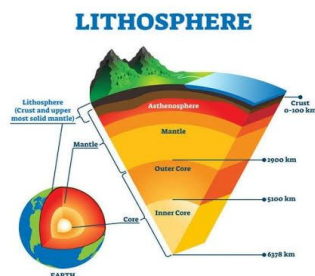


## BAB 2 FENOMENA GEOSFER

### A. LITOSFER

- Litosfer adalah lapisan kulit bumi yang terdiri dari batuan. Kajian dari litosfer mencakup berbagai bentuk permukaan bumi dan berbagai proses yang menyebabkan perubahan bentuk permukaan bumi baik di wilayah daratan, perairan dan udara.
- Litosfer merupakan bagian bumi yang langsung berpengaruh terhadap kehidupan dan memiliki manfaat yang sangat besar bagi kehidupan di bumi. Litosfer bagian atas merupakan tempat hidup bagi manusia, hewan dan tanaman. Manusia melakukan aktifitas di atas litosfer.
- Litosfer bagian bawah mengandung bahan-bahan mineral yang sangat bermanfaat bagi manusia. Bahan-bahan mineral atau tambang yang berasal dari litosfer bagian bawah diantaranya minyak bumi dan gas, emas, batu bara, besi, nikel dan timah.
- Litosfer merupakan bagian dari lapisan bumi yang terdiri dari:



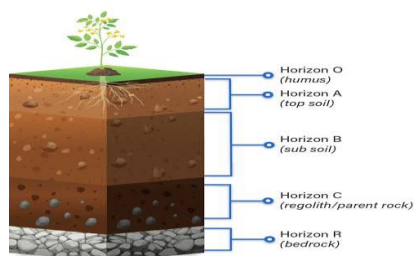
Gambar 1.1 Litosfer

1. **Kerak (Crust)** : Lapisan selubung yang bersifat plastis. Unsur kimia utama pembentuknya oksigen (46,6%), silikon (27,7%), aluminium (8,1%), besi (5,0%), kalsium (3,6%), magnesium (2,1%).
  - Zona transisi antara kerak benua dan kerak samudera disebut *conrad discontinuity*
  - kandungan silikat (silikon & oksigen) mendominasi komposisi mineral di lapisan kerak.
  - Lapisan kerak dibagi menjadi 2, yaitu :
    1. Kerak Benua (*Continental Crust*)
    2. Kerak Samudera (*Ocean Crust*)
  - Batuan Pembentuk Kerak: dibagi menjadi 2, yaitu:
    1. Batuan Beku (*Igneous Rocks*)
    2. Batuan Sedimen (*Sedimentary Rocks*)
    3. Batuan Metamorf/Malihan (*Metamorphic Rocks*)
2. **Selubung/Mantel Bumi (*Earth's Mantel*)**: Lapisan terbesar di bawah kerak (84%) dari volume bumi dan tebal lapisannya mencapai 2.900 km.
  - Tersusun atas besi, aluminium, kalsium, magnesium, silikon, dan oksigen

- Suhu terendah terdapat di bawah kerak, dan makin panas ke arah dalam, suhu di bagian bawah selubung mencapai 3.000°C
  - Terdiri atas beberapa lapisan utama : Mantel atas (*uppermantle*), mantel bawah (*lower mantle*)
3. **Inti Bumi (*Earth's Core*)**
- Terdiri atas lapisan inti luar (*outer core*) & lapisan inti dalam (*inner core*)
- Tenaga alam dari Bumi disebut tenaga endogen. Tenaga endogen bersifat membangun dan mampu menggerakkan lempeng tektonik.
  - Tenaga endogen dapat dibedakan menjadi gejala :
    1. **Tektonisme**: Merupakan tenaga dari dalam Bumi yang menimbulkan patahan/sesar (*fault*), lipatan (*fold*) & dislokasi (perubahan letak) lapisan batuan kulit bumi
    2. **Vulkanisme**: Merupakan gejala kegunungapian atau gejala alam yang berkaitan dengan penyusupan magma pada kerak
    3. **Seisme** (Gempa)
  - Tenaga eksogen mengubah permukaan Bumi hasil bentukan tenaga endogen. Tenaga eksogen berasal dari atmosfer, air & organisme.
  - Perubahan bentuk permukaan Bumi oleh tenaga eksogen berupa:
    1. **Pelapukan**: Diartikan sebagai proses penghancuran batuan dari bentuk gumpalan menjadi butiran lebih kecil
    2. **Erosi**: Merupakan proses pengikisan batuan oleh air, angin, dan gletser (gelombang laut & air sungai juga bisa mengikis batu walau secara perlahan)
    3. **Sedimentasi**: Merupakan kelanjutan dari proses pelapukan & erosi. Sedimentasi terjadi karena pengendapan material batuan yang diangkut tenaga air/angin, setelah terkikis, hasil pengikisan terbawa ke aliran air, sungai, danau & laut.

## B. PEDOSFER

- Pedosfer adalah salah satu unsur sfera yang dapat dipahami sebagai lapisan tanah.
- Ilmu yang mempelajari secara khusus tentang tanah adalah pedologi.
- Unsur tanah berupa batuan hasil pelapukan yang bercampur dengan sisa-sisa bahan organik.

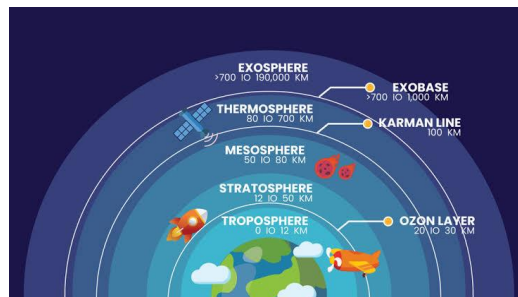


Gambar 1.2 Pedosfer

- Pengaruh perubahan pada tanah disebabkan oleh
- Iklim, suhu, air, material batuan, organisme, dan ketinggian suatu daerah.
- Tanah bagi manusia merupakan sumber daya alam yang penting yang dapat digunakan sebagai lahan untuk berbagai kegiatan pertanian dan perkebunan.

### C. ATMOSFER

- Atmosfer merupakan lapisan-lapisan udara yang mengelilingi bumi. Pada sfera ini berbagai fenomena seperti cuaca, suhu, angin, penyinaran matahari, awan, kelembapan udara, dan hujan terjadi. Lapisan atmosfer sangat penting bagi kehidupan
- Atmosfer merupakan lapisan yang menyediakan oksigen bagi makhluk hidup & melindungi kehidupan di bumi dari benturan atau jatuhnya benda langit.
- Lapisan Atmosfer terdiri dari:
  1. **Troposfer**: Merupakan lapisan atmosfer terbawah & terdekat dengan permukaan bumi
  2. **Stratosfer**
  3. **Mesosfer**
  4. **Termosfer**
  5. **Eksosfer** : Lapisan ini memiliki temperatur terpanas dan gaya gravitasi sudah semakin berkurang.



Gambar 1.3 Atmosfer

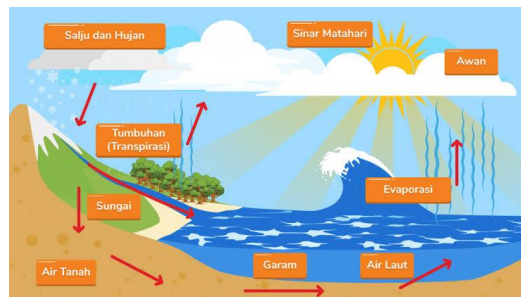
- Sifat Atmosfer antara lain:
  1. Tidak dapat dilihat, tidak berwarna, tidak berbau
  2. Memiliki massa, sehingga menghasilkan tekanan
  3. Bersifat transparan dalam beberapa bentuk radiasi
  4. Bersifat elastis & dinamis (dapat mengembang & mengerut) sehingga dapat bergerak
- Iklim adalah keadaan hawa (suhu, kelembapan, awan, hujan, dan sinar matahari) pada suatu daerah dalam jangka waktu yang agak lama (30 tahun) di suatu daerah. **Iklim** dibedakan menjadi beberapa jenis:
  1. Iklim tropis
  2. Iklim subtropis
  3. Iklim sedang
  4. Iklim dingin
- **Perubahan iklim global** terjadi karena beberapa faktor yakni:
  1. Pemanasan global
  2. Kerusakan lapisan ozon
- Gejala perubahan iklim global yaitu el nino dan la nina
- Cuaca adalah keadaan udara (tentang temperatur, cahaya matahari kelembapan, kecepatan angin, dan sebagainya) pada satu tempat tertentu dengan jangka waktu terbatas.

- Suhu adalah suatu besaran untuk menyatakan ukuran derajat panas dinginnya benda dan diukur menggunakan termometer. **Suhu** dibedakan menjadi 2, yakni:
  1. Suhu Vertikal
  2. Suhu Horizontal
- Tekanan udara merupakan gaya yang menggerakkan massa udara dalam setiap satuan luas yang dipengaruhi oleh tempat ketinggian:
  1. semakin tinggi suatu tempat, jumlah udara makin kecil, tekanan udara rendah.
  2. semakin rendah suatu tempat, jumlah udara makin besar, tekanan udara tinggi, penyinaran matahari
  3. daerah yang banyak menerima sinar matahari, suhu udaranya cepat panas, tekanan udara rendah
  4. daerah yang menerima sedikit sinar matahari, suhu udaranya dingin, tekanan udara tinggi
- Kelembapan udara adalah jumlah kandungan uap air di udara. Alat pengukur kelembapan udara : higrometer. Kelembapan udara terjadi karena adanya uap air yang naik ke atmosfer karena kehabisan. Sumber uap air di atmosfer : lautan, danau, sungai, vegetasi, tanah. **Kelembapan udara** dibagi menjadi 2;
  1. Kelembapan Mutlak
  2. Kelembapan Relatif
- Curah Hujan : Merupakan jumlah air yang jatuh di permukaan tanah dalam waktu tertentu. Hujan adalah jatuhnya air baik dalam bentuk cair, padat atau kristal es dari atmosfer ke permukaan bumi.
- Angin merupakan udara tidak statis tetapi dinamis. Angin berembus/bergerak dari daerah tekanan udara tinggi ke daerah tekanan udara rendah. **Angin** dibedakan menjadi beberapa jenis:
  1. Angin tetap
  2. Angin periodik
- Awan: Merupakan kumpulan tetes air/kristal es yang terkandung dalam udara karena kondensasi

#### D. HIDROSFER

- Secara sederhana hidrosfer dapat dipahami sebagai lapisan air yang terdapat di bumi.
- Hidrosfer mencakup semua air yang terdapat di bumi baik dalam bentuk cair, padat (es), dan gas (uap air).
- Air yang terdapat di bumi seperti laut, samudera, sungai, danau, mata air, air tanah, air hujan, rawa-rawa adalah bagian dari hidrosfer.
- Beberapa hal yang terkait dengan siklus air dengan atmosfer dan sfera yang lain adalah:
  - 1) **Evaporasi**: proses penguapan air, baik perairan darat/laut.penguapan ini mengubah air dari wujud cair ke gas
  - 2) **Transpirasi**: munculnya air pada tumbuh-tumbuhan melalui permukaan daun
  - 3) **Evapotranspirasi**: proses pembakaran air yang berasal dari gabungan proses evaporasi & transpirasi

- 4) **Kondensasi**: proses pembentukan awan (perubahan wujud dari uap air menjadi kristal es)
- 5) **Presipitasi**: proses turunnya titik-titik air dari awan karena sudah mencapai titik jenuhnya.
- 6) **Intersepsi** : proses tertahannya air hujan oleh daun & batang tumbuh-tumbuhan
- 7) **Infiltrasi** : proses pergerakan air hujan di dalam tanah melalui pori-pori tanah
- 8) **Perkolasi** : air tanah yang meresap secara vertikal/horizontal menuju garis muka air tanah (*watertable*)
- 9) **Aliran permukaan tanah** ( *surface run off* ) : air hujan yang tidak dapat meresap ke tanah sehingga mengalir di atas permukaan tanah.



Gambar 1.4 Hidrosfer

- Jenis siklus hidrologi dibagi menjadi 3, yaitu:
  - 1) Siklus **Hidrologi pendek**: Siklus hidrologi yang hanya berputar seputar kondensasi, presipitasi & *run off* dan terjadi di lautan, bisa juga transpirasi pada tumbuhan, pada intinya, siklus ini tidak terlalu rumit & tidak melibatkan banyak komponen dalam siklus air.
  - 2) Siklus **Hidrologi Sedang**: Siklus hidrologi yang lebih kompleks daripada siklus hidrologi pendek. siklus hidrologi ini juga melibatkan danau, sungai, tumbuhan, tidak hanya laut yang tercakup.
  - 3) Siklus **Hidrologi Panjang**: Siklus Hidrologi ini mencakup area & cakupan yang lebih luas, durasinya juga otomatis lebih lama daripada siklus hidrologi yang pendek & sedang. siklus ini tidak hanya melibatkan laut, tetapi juga gunung es & gletser.
- Perairan dibedakan menjadi 2 yaitu perairan darat dan perairan laut. Perairan darat merupakan seluruh bentuk perairan yang terdapat di daratan. daratan menyimpan sekira 3% dari jumlah air di bumi. Macam-macam perairan darat antara lain: sungai, rawa, & danau

## E. BIOSFER

- Biosfer secara sederhana dapat dipahami sebagai makhluk hidup yaitu tumbuhan, hewan, dan mikroba yang terdapat di bumi.
- Beberapa aspek penting dari biosfer adalah keanekaragaman hayati, ekosistem (interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya), biota (flora dan fauna yang terdapat di suatu daerah) dan bioma (ekosistem besar di suatu wilayah yang terdiri atas flora dan fauna yang membentuk karakteristik, seperti vegetasi).

- Terdapat berbagai macam jenis bioma yaitu bioma hutan tropis, bioma tundra, bioma sabana, bioma hutan bakau, bioma stepa, bioma gurun, bioma hutan lumut dan masih banyak lagi.
- Biosfer adalah lapisan di permukaan bumi yang mendukung kehidupan makhluk hidup. Sementara biosfera adalah seluruh komponen makhluk hidup dengan lingkungannya.
- Faktor yang mempengaruhi biosfer antara lain:
  1. Keadaan tanah
  2. Keadaan iklim
  3. Keadaan tinggi rendah wilayah
  4. Keadaan sinar matahari
  5. Aktivitas manusia
- Persebaran flora dan fauna terdiri atas:
  1. **Gurun:** Gurun terdapat pada wilayah dataran yang luas. Tumbuhan yang dapat hidup di gurun seperti kaktus, kurma, dan semak. Sementara hewan yaitu contohnya unta.
  2. **Sabana dan stepa:** Sabana dan stepa merupakan daerah berhabitat padang rumput. Tumbuhan terbanyak yang hidup di sini adalah rumput. Sementara hewan yang hidup di sini yaitu seperti kijang, rusa, domba.
  3. **Hutan tropis:** Hutan tropis terdapat di daerah tropis. Tumbuhan yang dapat hidup di hutan tropis adalah liana, epifit, parasit, dan saprofit. Sementara hewan yang hidup di hutan tropis ada banyak, mulai dari reptilia sampai mamalia.
  4. **Hutan Musim.** Hutan musim atau sering juga disebut hutan gugur, merupakan hutan yang dipengaruhi oleh perubahan musim. Tumbuhan yang hidup di hutan musim contohnya pohon jati. Sementara hewan yang hidup di hutan ini sama dengan hutan tropis.
  5. **Taiga.** Taiga adalah padang rumput dan tumbuhan berdaun jarum (conifera) yang terdapat di daerah lintang tinggi. Jenis tumbuhan yang banyak tumbuh di sini adalah pinus, juniper, dan spruce. Hewan yang banyak hidup di taiga adalah beruang, rusa, dan anjing liar.
  6. **Tundra.** Tundra adalah habitat yang terdapat di daerah kutub. Tumbuhan yang bisa hidup di sini hanyalah lumut. Sementara hewan yang dapat bertahan hidup adalah penguin, anjing laut, dan beruang kutub.
- Pemanfaatan flora:
  1. Untuk bahan ekspor nonmigas dari hasil hutan sehingga menghasilkan devisa negara
  2. Kayu digunakan untuk membuat rumah dan bahan bakar
  3. Digunakan untuk bahan wangi-wangian seperti cendana, gaharu, dan kemenyan
- Pemanfaatan fauna:
  1. Digunakan sebagai sumber protein hewani seperti susu, telur, dan daging
  2. Digunakan sebagai alat transportasi
  3. Beberapa jenis hewan digunakan untuk membajak sawah
- Upaya dapat dilakukan untuk melestarikan flora dan fauna, seperti:
  1. Menetapkan daerah Cagar Alam dan Suaka Margasatwa

2. Merehabilitasi hutan yang rusak
3. Mereboisasi hutan yang telah gundul
4. Membuat UU perlindungan hewan dan tumbuhan langka
5. Mengembangbiakkan hewan-hewan langka

#### **F. ANTROPOSFER**

- Antroposfer secara sederhana dapat dipahami sebagai manusia. Sebagai bagian dari sfera yang lain, antroposfer terkait dengan hubungan timbal balik manusia dengan lingkungannya atau sfera yang lain.
- Berdasarkan geografi, penduduk akan dikaji dengan melihat komposisi penduduk berdasarkan umur dan jenis kelamin, serta berbagai masalah kependudukan, sebagai contoh, urbanisasi, tingkat pengangguran, ledakan penduduk, dan kepadatan yang tidak merata.
- Pertumbuhan penduduk dibedakan menjadi 2 macam, yaitu:
  1. Pertumbuhan Penduduk Migrasi adalah pertumbuhan penduduk yang berasal dari perpindahan penduduk (migrasi penduduk)
  2. Pertumbuhan Penduduk Alami adalah selisih dari jumlah kelahiran dengan jumlah kematian.
- Desa dan kota dalam geografis merupakan wilayah yang saling melengkapi dan berhubungan antara satu sama lain. Hal ini disebut sebagai interaksi desa-kota.

#### **CONTOH SOAL DAN PEMBAHASAN**

1. Litosfer berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari kata Lithos dan Sphere titik litos artinya batuan dan Sphere berarti ...
  - A. Lapisan
  - B. Bebatuan
  - C. Tanah
  - D. Sfera
  - E. Lempeng

**Jawaban: A**

**Pembahasan:**

Secara etimologi litosfer berasal dari kata litos yang berarti batuan dan sfer yang berarti lapisan. Oleh karena itu litosfer berarti lapisan batuan yang membentuk kulit bumi.

## LATIHAN SOAL

1. Setiap lapisan bumi memiliki ketebalan dengan karakteristik yang berbeda-beda titik para ahli geologi dapat mengetahui bagian dari lapisan-lapisan di dalam bumi dengan menggunakan bantuan alat seismometer atau menggunakan gelombang seismik. Gelombang yang tercatat pada seismometer yaitu gelombang...
  - A. Gelombang vertikal dan Gelombang horizontal
  - B. Gelombang primer dan Gelombang sekunder
  - C. Gelombang komplemen dan Gelombang sekunder
  - D. Gelombang campuran
  - E. Gelombang pokok
2. Di bawah ini yang merupakan batuan yang terbentuk dari batu gamping yang mengalami metamorfosis karena mendapatkan suhu serta tekanan yang tinggi titik proses ini menjadikan struktur batuan berubah menjadi batu metamorf. Di bawah ini yang merupakan contoh dari batuan metamorf adalah...
  - A. Batu akik
  - B. Batu marmer
  - C. Batu granit
  - D. Batu obsidian
  - E. Batu gipsum
3. Kandungan oksigen di atmosfer bumi merupakan gas terbanyak kedua yang berada di atmosfer. Sebagian besar oksigen berasal dari proses fotosintesis yang dilakukan fitoplankton di lautan sedangkan sisanya dihasilkan dari fotosintesis tumbuhan yang ada di daratan. Besaran Oksigen yang terdapat di dalam atmosfer bumi adalah
  - A. 19%
  - B. 20%
  - C. 21%
  - D. 22%
  - E. 23%
4. Salah satu faktor utama yang mendorong adanya penelitian dan kajian yang berkaitan dengan awan adalah...
  - A. Iklim dan cuaca yang tidak menentu
  - B. Perubahan ozon di Bumi
  - C. Perkembangan teknologi yang mendukung
  - D. Suhu bumi akibat pemanasan global
  - E. Perkembangan dunia penerbangan



5. Penipisan lapisan ozon akan semakin parah terjadi ketika musim dingin. Penipisan lapisan ozon yang paling parah terjadi di wilayah...
  - A. Kutub utara
  - B. Kutub selatan
  - C. Artika
  - D. Death Valley
  - E. Greenland
  
6. Di bawah ini yang bukan merupakan alasan Eceng gondok dapat mengganggu kehidupan hewan perairan yaitu...
  - A. Terlalu banyak sehingga menutupi perairan
  - B. Mengurangi polutan
  - C. Berkurangnya karbon dioksida
  - D. Jumlah cahaya yang masuk ke dalam air berkurang
  - E. Berkurangnya oksigen
  
7. Di bawah ini yang merupakan bagian dari fungsi data hidrologi adalah
  - A. Penetapan zonasi kawasan rawan bencana
  - B. Melihat potensi sumber daya alam
  - C. Melihat persebaran sumber daya alam
  - D. Menunjang pembangunan telekomunikasi
  - E. Dasar perencanaan
  
8. LIPI adalah salah satu lembaga data hidrologi. Lembaga yang bernaung di bawah LIPI adalah...
  - A. Pusat penelitian oseanografi
  - B. Balai pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung
  - C. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
  - D. Pusat penelitian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
  - E. Pusat pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung
  
9. Perhatikan sifat ruang kehidupan di bawah ini.
  - 1) Tidak dapat dilihat, tidak berwarna, tidak berbau
  - 2) Memiliki massa, sehingga menghasilkan tekanan
  - 3) Bersifat transparan dalam beberapa bentuk radiasi
  - 4) Bersifat elastis & dinamis (dapat mengembang & mengerut) sehingga dapat bergerakSifat di atas merupakan sifat dari ruang kehidupan...
  - A. Litosfer
  - B. Atmosfer
  - C. Biosfer
  - D. Hidrosfer
  - E. Antroposfer

10. Antroposfer secara sederhana dapat dipahami sebagai ...

- A. Makhluk hidup
- B. Hewan
- C. Tumbuhan
- D. Manusia
- E. Interaksi

11. Litosfer adalah lapisan kulit bumi yang terdiri dari batuan. Kajian dari litosfer mencakup berbagai bentuk permukaan bumi dan berbagai proses yang menyebabkan perubahan bentuk permukaan bumi baik di wilayah daratan, perairan dan udara. Berilah tanda ya atau tidak untuk bagian yang terdapat di dalam litosfer...

Lapisan	Ya	Tidak
Lapisan Si-Al & Lapisan Si-Ma		
Lapisan kerak teluk		
Lapisan kerak samudera		
Lapisan batuan		

12. Berikut ini yang merupakan pernyataan yang benar dari konsep tenaga endogen dan tenaga eksogen...

Pernyataan	Benar	Salah
Ciri-ciri tenaga endogen adalah bersifat merusak sehingga terjadinya pelapukan, erosi atau pengikisan, gerak massa batuan, dan pengendapan		
Contoh tenaga eksogen yakni erosi atau pengikisan, pelapukan, sedimentasi atau pengikisan, dan juga tenaga dari meteorit		
Sifat umum tenaga eksogen adalah merombak bentuk permukaan bumi hasil bentukan dari tenaga endogen.		

13. Data geologi biasanya mencakup data gempa data hasil survei data pertambangan dan lain-lain. Salah satu manfaat data geologi yaitu untuk mengetahui potensi keberadaan barang tambang. Di bawah ini yang merupakan lembaga penyedia dan pengguna data geologi adalah... (jawaban lebih dari satu)

- Lembaga penerbangan dan Antariksa Nasional
- Badan Pertahanan Nasional
- Badan perencanaan pembangunan nasional
- Pusat penelitian oseanografi
- Balai pengelolaan daerah aliran sungai dan hutan lindung

14. Badan meteorologi klimatologi dan geofisika melakukan tugas di bidang... (jawaban lebih dari satu)

- Meteorologi
- Klimatologi

- Kualitas udara
- Geofisika
- Kualitas suhu

15. Berikut ini merupakan beberapa pernyataan mengenai hujan. Berilah tanda benar atau salah untuk bagian yang merupakan fakta dari hujan...

No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	Alat pengukur curah hujan disebut pluviometer		
2.	Garis di peta yang menghubungkan tempat dengan curah hujan yang sama disebut isonet		
3.	Berdasarkan waktunya hujan dibedakan menjadi hujan muson, hujan musim dingin, dan hujan musim panas		
4.	Pola hujan tahunan salah satunya adalah pola muson		