

*Lembar Kerja Peserta Didik  
(LKPD)*

# **DAUR BIOGEOKIMIA**

*oleh Mochamad Ucu Sudarsono, M.Pd*

*Nama :*

*Kelas :*



*SMA Negeri 1 Kadipaten*

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

### Tujuan Pembelajaran

10.16. Menganalisis data tentang daur biogeokimia (siklus nitrogen, siklus karbon, siklus air, siklus fosfor dan siklus sulfur) dan kaitannya dengan keseimbangan lingkungan.

### Materi Pembelajaran : Daur Biogeokimia

adalah daur unsur-unsur yang mengalir dari komponen abiotik ke komponen biotik, kemudian kembali lagi ke komponen abiotik. Siklus ini diberi nama biogeokimia karena melibatkan organisme dan reaksi kimia di dalam lingkungan abiotik. Daur biogeokimia terjadi untuk mengembalikan semua unsur yang sudah terpakai agar kelangsungan hidup tetap terjaga, baik dari komponen biotik maupun komponen abiotik.

#### Daur fosfor

Daur fosfor berfungsi untuk membawa energi dalam bentuk ATP (adenosin triphosphat). Unsur fosfor hanya ditemukan dalam bentuk padat atau endapan dan tidak ditemukan dalam bentuk gas. Unsur fosfor paling banyak ditemukan di dalam batuan beku dan bahan induk tanah.

#### Daur Karbon dan oksigen

Daur karbon dan oksigen terlibat dalam proses respirasi dan fotosintesis. Karbon dioksida di alam berasal dari fotosintesis, makhluk hidup yang bernapas, dan makhluk hidup yang mati kemudian menjadi fosil. Fosil menyimpan banyak karbon. Ini sebabnya pembakaran bahan bakar fosil menghasilkan banyak karbon di udara. Sedangkan oksigen berasal dari hasil proses fotosintesis. Jika proses fotosintesis mengalami penurunan, maka ini akan mengganggu keseimbangan karbon dan oksigen di atmosfer.

#### Daur belerang

Belerang atau sulfur berada di kerak bumi hingga konsentrasi 0,06 persen. Sulfur banyak ditemukan dalam tanah yang mengandung batu plutonik dalam bentuk oksida. Batu plutonik adalah batu yang menghasilkan sulfat dan diendapkan sebagai garam sulfat yang tidak larut. Garam sulfat ini kemudian akan diserap jasad renik menjadi sulfida dan terbawa menuju lautan. Unsur belerang dibutuhkan oleh tumbuhan dalam bentuk sulfat. Sedangkan dalam bentuk sulfida, belerang bermanfaat dalam penguraian bahan organik yang mati dan dibantu oleh bakteri. Bakteri yang membantu penguraian tersebut antara lain *Desulfibrio* dan *Desulfomaculum*.

#### Daur Nitrogen

Siklus nitrogen secara singkat, prosesnya bisa dijelaskan dalam tahapan berikut ini:

1. Fiksasi: proses pengikatan nitrogen dari atmosfer oleh bakteri *Azotobacter* dan *Rhizobium*.
2. Amonifikasi: rangkaian reaksi enzimatik untuk membentuk amonia.
3. Nitrifikasi: proses pengubahan amonia menjadi nitrit dengan bantuan bakteri nitrit, contohnya *Nitrosomonas*. Kemudian nitrit diubah menjadi nitrat dengan bantuan bakteri nitrat, seperti *Nitrobacter*.
4. Denitrifikasi: reaksi pengubahan kembali senyawa nitrat menjadi gas nitrogen, nitrogen oksida, dan amonia.

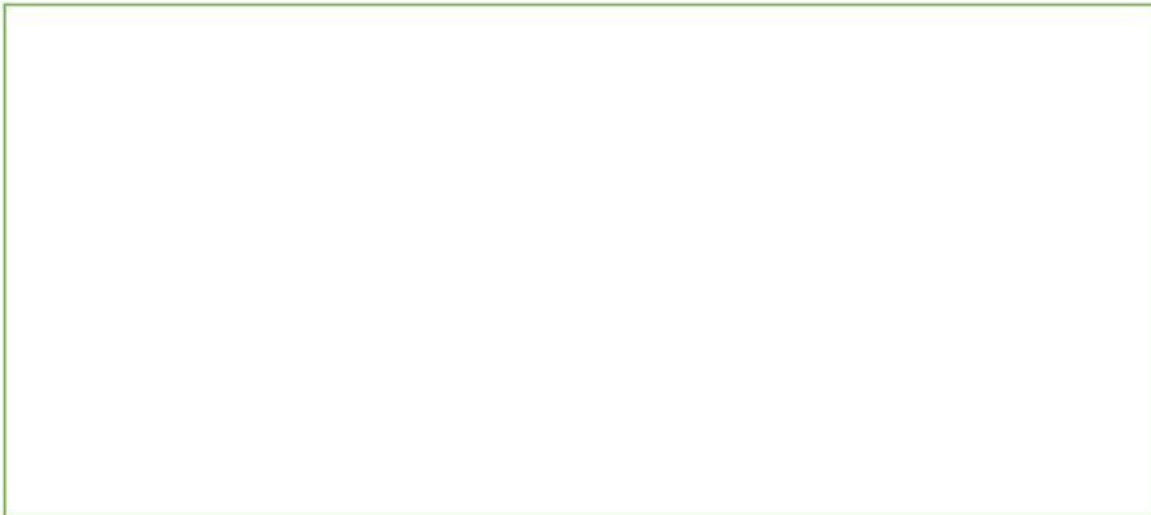
### Daur Air

Proses siklus dalam daur air dibedakan menjadi tiga, yaitu siklus pendek, siklus sedang, dan siklus Panjang. Siklus pendek daur air dimulai dari tahap evaporasi (penguapan) air laut karena panas dari matahari. Air di laut akan menjadi uap dan membentuk awan. Ketika dalam keadaan jenuh, terjadi peristiwa kondensasi (pengembunan), saat uap air (awan) berubah menjadi titik-titik air akan turun dalam bentuk hujan.

Sementara itu, siklus sedang berlanjut jika tidak terjadi presipitasi atau turun hujan di laut. Pada tahap ini, terjadi proses penguapan lanjutan yang dilakukan oleh tumbuhan, yang disebut transpirasi. Siklus sedang diawali dengan penguapan air di laut atau daratan. Uap lantas menjadi awan yang terbawa angin ke wilayah daratan. Proses kondensasi lalu membuat awan turun sebagai hujan di daratan atau dataran rendah. Air kemudian mengalir kembali ke laut melalui aliran sungai ataupun kanal.

Terakhir, siklus panjang air terjadi ketika tidak ada presipitasi di laut maupun daratan. Tahapannya meliputi penguapan air laut, sublimasi uap air menjadi partikel es, perpindahan awan secara horizontal, turunnya hujan dalam bentuk butiran salju, pembentukan gletser, dan ketika gletser mencair, terjadi aliran air sungai yang bermuara ke laut.

Untuk lebih memahami materi ini, silahkan Simak video berikut !



Jawablah pertanyaan berikut !

1. Pendaauran yang berlangsung melewati tubuh makhluk hidup, tanah, dan reaksi-reaksi kimia, disebut Daer .....
2. Proses penguapan air laut menjadi uap air ke udara disebut .....
3. Daer Biogeokimia yang tidak ditemukan dalam bentuk gas adalah daur .....
4. Air dari area atau wilayah berbeda akan menguap, mendingin, mengembun dan jatuh kembali ke bumi sebagai hujan. Proses turunya titik titik air menjadi hujan yang turun ke bumi disebut .....
5. Proses pengubahan amonia menjadi nitrit dengan bantuan bakteri nitrit, contohnya *Nitrosomonas* sp. Kemudian nitrit diubah menjadi nitrat dengan bantuan bakteri nitrat, seperti *Nitrobacter* sp. Adalah peristiwa dalam daur Nitrogen yang disebut .....

Pilihlah Jawaban yang paling tepat !

1. Organisme yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik adalah...

- a. Pengurai
- b. Produsen
- c. Konsumen
- d. Herbivora
- e. Omnivora

2. Dampak negatif dari pencemaran lingkungan terhadap daur biogeokimia adalah...

- a. Gangguan pada keseimbangan daur
- b. Penurunan kualitas air dan tanah
- c. Pencemaran udara
- d. Degradasi lingkungan
- e. Semua benar

3. Berikut ini merupakan salah satu contoh tindakan yang dapat mengganggu daur air, yaitu...

- a. Penghematan air
- b. Penanaman pohon
- c. Pembuangan limbah ke sungai
- d. Penyiraman tanaman
- e. konservasi lahan

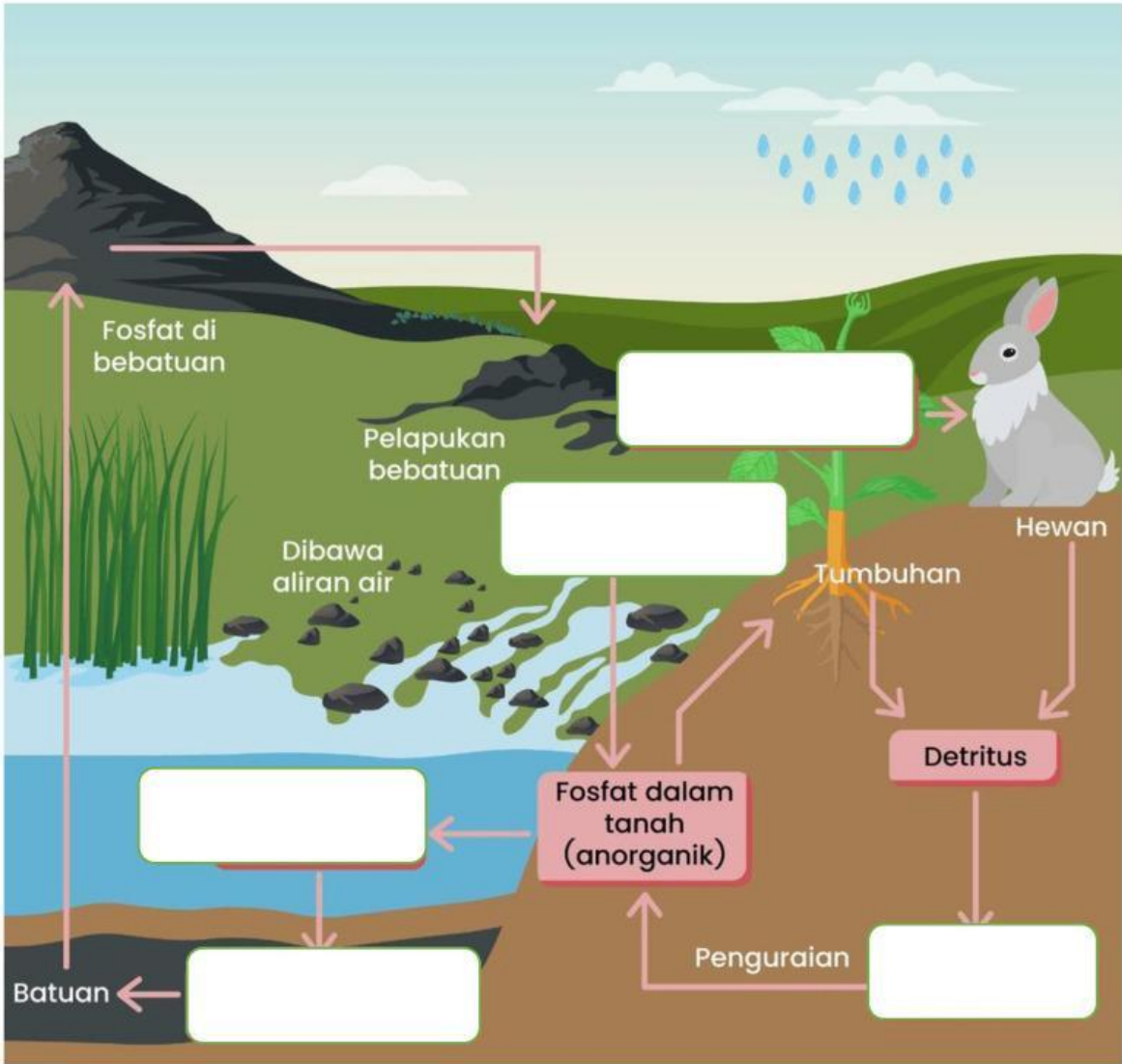
4. Daur biogeokimia yang penting untuk menjaga kesuburan tanah adalah...

- a. Daur air
- b. Daur karbon
- c. Daur nitrogen
- d. Daur fosfor
- e. Daur Sulfur

5. Berikut ini merupakan salah satu proses dalam daur nitrogen, yaitu...

- a. Fotosintesis
- b. Nitrifikasi
- c. Denitrifikasi
- d. Respirasi
- e. Simbiosis

Pasangkanlah kotak kosong dengan keterangan gambar yang tepat !  
Siklus Posfor



Keterangan Gambar

Detritivor  
Dalam tanah

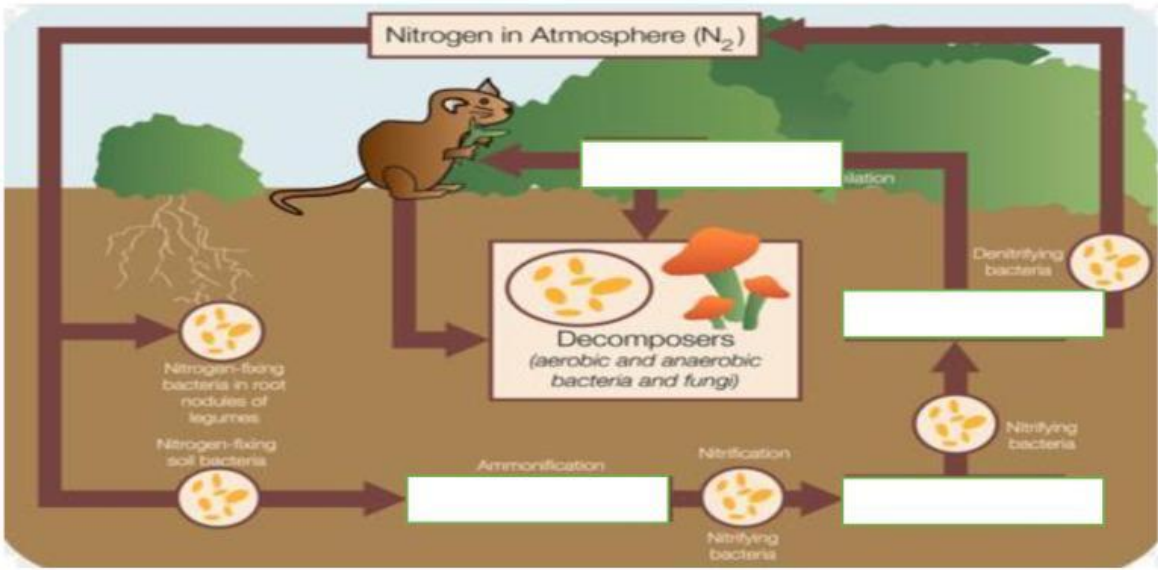
Penyerapan Fosfat  
Oleh bebatuan

Fosfat penyusun  
Senyawa organik

Fosfat larut  
Dalam air

Fosfat  
dalam bebatuan

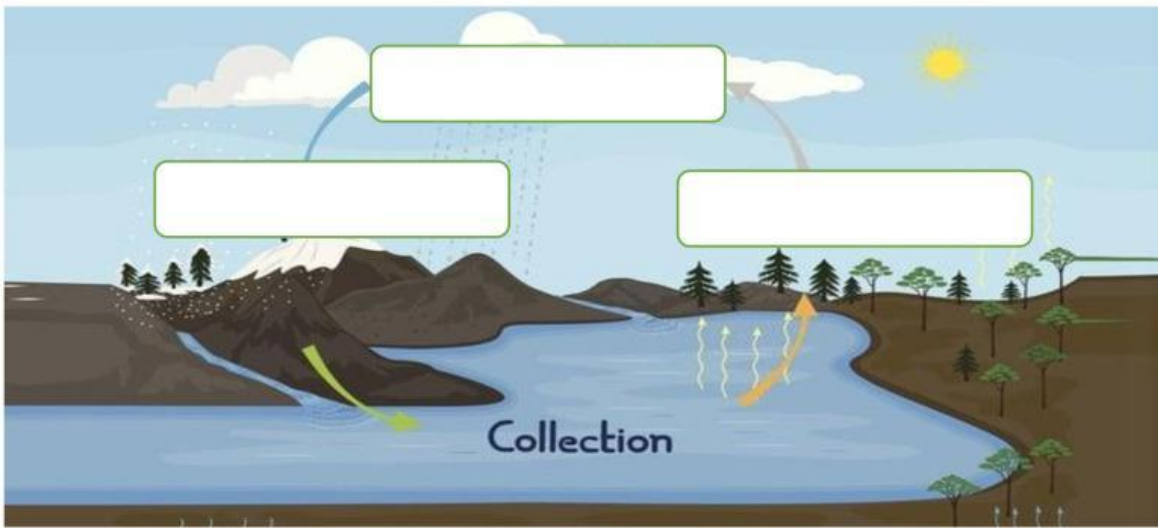
Siklus Nitrogen



Keterangan Gambar

- Amonium ( $NH_4^+$ )
- Nitrat ( $NO_3^-$ )
- Tumbuhan
- Nitrit ( $NO_2^-$ )

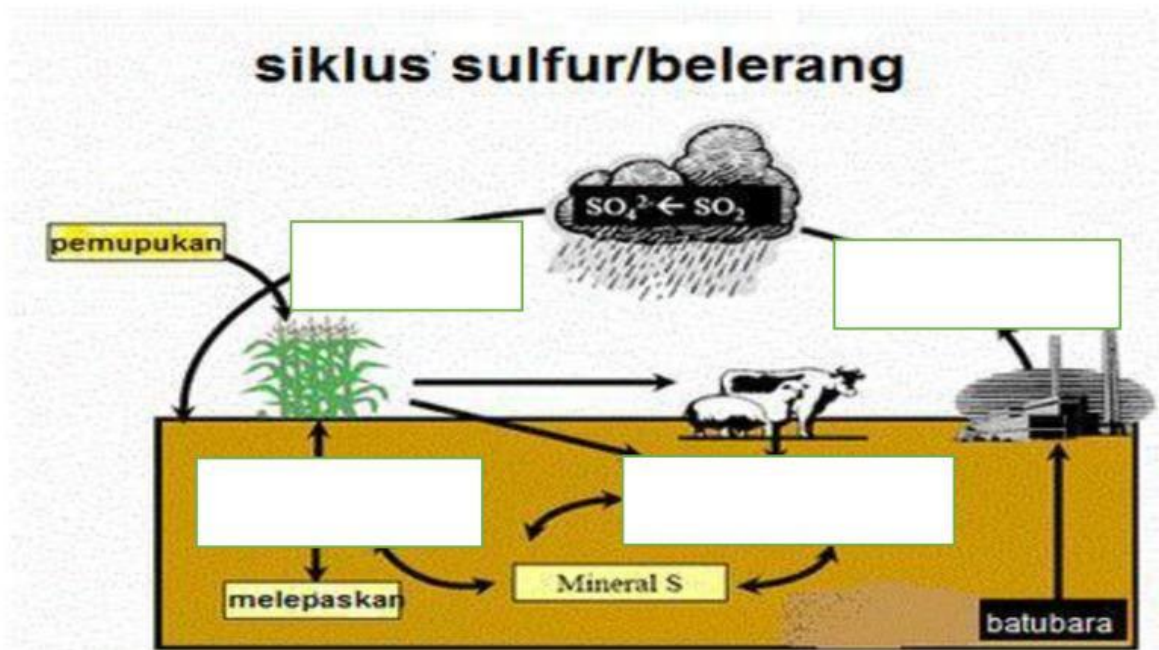
Siklus Air



Keterangan Gambar

- Evaporation
- Presipitation
- Condensation

## Siklus Sulfur



Keterangan Gambar

|                |        |                     |             |
|----------------|--------|---------------------|-------------|
| Sulfur organik | $SO_2$ | Larutan $SO_4^{2-}$ | $SO_4^{2-}$ |
|----------------|--------|---------------------|-------------|

## Siklus Karbon dan Oksigen



Keterangan Gambar

|       |        |       |        |
|-------|--------|-------|--------|
| $O_2$ | $CO_2$ | $O_2$ | $CO_2$ |
|-------|--------|-------|--------|