

**BAHAN AJAR**  
**UNTUK SD/MI**



# **SIKLUS AIR** **DAN DAMPAKNYA PADA BUMI** **BESERTA MAKHLUK HIDUP**

**Menggunakan Model Project Based Learning**  
**Terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics)**



**DISUSUN OLEH : PUTRI PERMATA SARI**



# KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena dapat terselesaikannya bahan ajar IPA untuk siswa SD. Bahan ajar ini bertujuan untuk membantu siswa SD dalam memahami dan pengembangan konsep – konsep baru agar lebih terarah. Kami berharap bahwa bahan ajar ini juga dapat menambah referensi bagi siswa SD dalam pembelajaran IPA.

Dalam bahan ajar ini memuat tentang uraian materi-materi yang berkaitan dengan “Siklus Air dan dampaknya pada peristiwa di bumi serta kelangsungan makhluk hidup”. Selain itu untuk memfokuskan pada pengembangan pengetahuan dan keterampilan berpikir kritis siswa yang bermanfaat serta dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mempelajari dan memahami IPA siswa akan mampu mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran dengan adanya hubungan yang saling memengaruhi antara IPA, lingkungan, dan masyarakat.

Akhirnya, kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan bahan ajar ini, semoga dapat memberikan andil dalam kemajuan siswa untuk mempelajari IPA. Kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan. Untuk itu, kritik dan saran bagi kesempurnaan bahan ajar ini sangat kami harapkan. Semoga dapat memberikan manfaat bagi siswa dalam penerapan IPA di kehidupan sehari - hari.

Sidoarjo 2 Juli 2022

Penulis

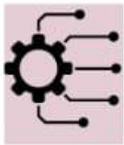


# STEM



## Science

Siswa menggunakan model Project Based Learning dalam penerapan project materi terkait Siklus dan dampaknya pada bumi beserta makhluk hidup



## Technology

Menggunakan teknologi untuk mengumpulkan informasi terkait alat penjernih air, dan siswa mengenal teknologi modern Air Minum Dalam Kemasan



## Engineering

Siswa mengkolaborasikan hasil temuannya guna menciptakan/merancang suatu produk alat penjernih air sederhana

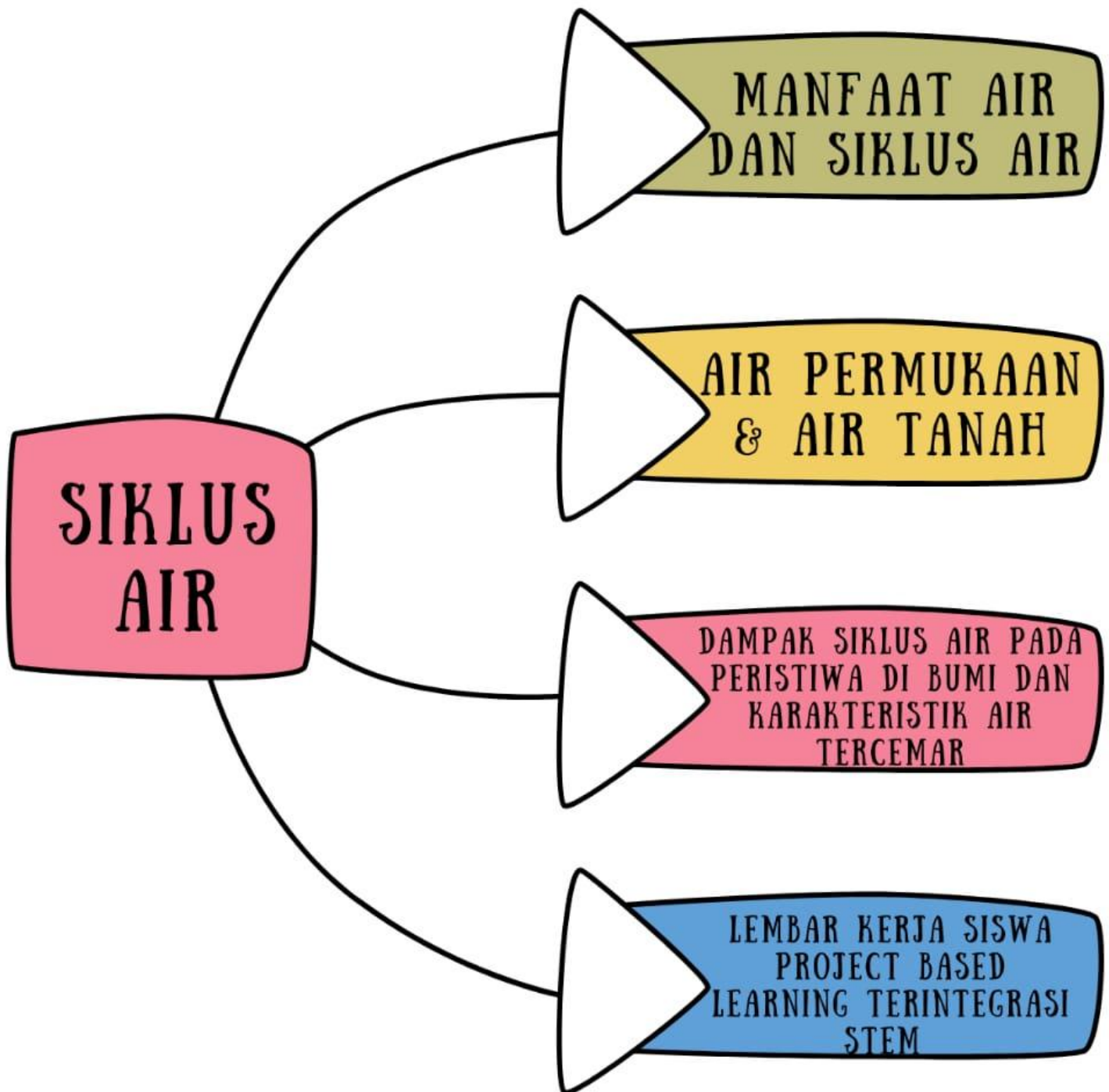


## Mathematics

Siswa menggunakan pendekatan matematika dalam menyelesaikan beberapa masalah terkait :  
Menghitung lama proses penyaringan air dengan stopwatch dan menghitung volume perbedaan air sebelum dan sesudah proses penyaringan dengan gelas ukur



# PETA KONSEP



# Manfaat Air dan Siklus Air



Apakah kalian pernah bermain hujan saat musim pengujan? Apakah kalian tahu bagaimana proses terjadinya huja? Lalu bagaimana bisa setelah turunnya hujan air bisa menyerap kembali ke dalam tanah? Pada pembelajaran ini, kalian akan belajar tentang manfaat air dan siklus air.

Selamat dan semangat belajar !!

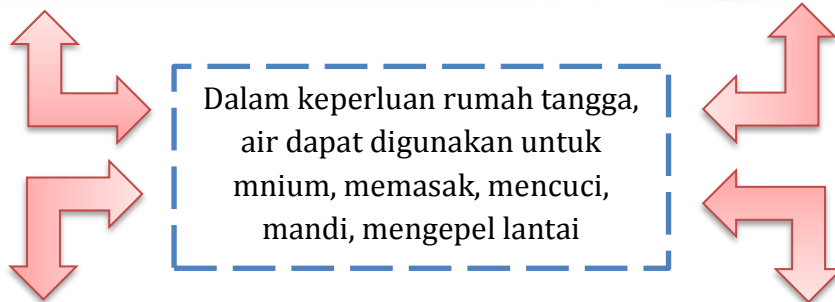
# Manfaat Air

Air memiliki banyak manfaat bagi kehidupan makhluk hidup di Bumi. Tanpa adanya air, kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan akan terganggu. Oleh karena itu air merupakan sumber kehidupan yang sangat berharga

## a. Manfaat Air Bagi Manusia

Peranan air bagi kehidupan manusia sangatlah besar. Berikut merupakan manfaat air bagi kehidupan manusia

### 1) Keperluan Rumah Tangga



## 2) Keperluan Industri



Air untuk keperluan industri misalnya digunakan sebagai bahan baku minuman kemasan. Air juga digunakan sebagai pembangkit listrik yang dibutuhkan oleh sektor industri

## 3) Keperluan Rekreasi dan Olahraga



Ada beberapa cabang olahraga yang memanfaatkan air sebagai saranya. Misalnya olahraga renang, selancar, dayung, dan arung jeram

## 4) Keperluan Pertanian dan Peternakan



Dalam dunia pertanian, para petani sangat membutuhkan air untuk mengairi tanaman mereka di sawah. Begitu pula dengan para peternak, air sangat dibutuhkan untuk minum ternak-ternaknya



## 5) Keperluan Transportasi



Air dimanfaatkan sebagai sarana transportasi yang dilakukan di laut dan sungai seperti kapal dan perahu

## b. Manfaat Air Bagi Hewan

Air merupakan bagian terpenting bagi kelangsungan hidup hewan. Air dibutuhkan dalam pengaturan suhu tubuh dan membantu proses pencernaan. Berikut beberapa manfaat air bagi kelangsungan hidup hewan.

### 1) Air Untuk Minum

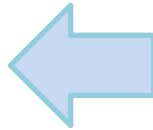


Hewan sebagai makhluk hidup membutuhkan air untuk proses metabolisme di dalam tubuh, sehingga bisa bertahan hidup



## 2) Air Sebagai Tempat Hidup

Bagi hewan yang hidup di air, maka air sangat bermanfaat bagi mereka. Beberapa hewan yang hidup di air yaitu berbagai jenis ikan, udang, bintang laut, teripang, belut, cumi-cumi, dan lain-lain



## 3) Air Berguna Untuk Sarana Membersihkan Tubuh Hewan



Air digunakan hewan untuk membersihkan tubuhnya. Misalnya gajah, kerbau, dan kuda laut yang membersihkan tubuhnya dengan cara masuk kedalam air

## 4) Air Sebagai Alat Perlindungan Bagi Hewan

Buaya menghabiskan waktunya lebih banyak di air, karena untuk melindungi tubuhnya dari panas matahari dan untuk menghindari serangan musuh dari luar



se

### c. Manfaat Air Bagi Tumbuhan

Air merupakan salah satu komponen penting dalam proses fotosintesis. Air berperan penting dalam proses fotosintesis dalam melarutkan glukosa dan mengedarkannya keseluruh tubuh tumbuhan. Berikut beberapa contoh kegunaan air bagi tumbuh.



Air sebagai tempat hidup tumbuhan. Ada beberapa jenis tumbuhan yang hanya dapat hidup di air. Misalnya enceng gondok, terakai, dan pandan air

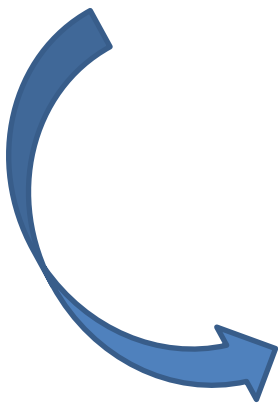
Sebagai pelarut zat-zat yang diperlukan tumbuhan. Zat hara yang ada dalam tumbuhan dilarutkan oleh air untuk diedarkan ke seluruh tubuh tumbuhan

Sebagai alat transportasi untuk memindahkan zat hara. Dalam transportasi tersebut. Bahan yang diangkut yaitu bahan mineral dari dalam tanah, bahan-bahan organik hasil fotosintesis, dan olahan sel lainnya

# SIKLUS AIR

## SCIENCE

Dalam kehidupan sehari-hari, air banyak digunakan dalam kegiatan manusia seperti mandi, mencuci, memasak dan sebagainya. Apakah kalian tahu, dari mana datangnya air tersebut? Mengapa air tidak habis walaupun banyak sekali yang menggunakannya? Air selalu ada di bumi karena air mengalami siklus (daur). Siklus air akan berlangsung secara terus menerus. Siklus air adalah perubahan yang terjadi pada air secara berulang dalam suatu pola tertentu. Misalnya air hujan yang jatuh ke bumi akan mengalir ke sungai. Apakah air tersebut selamanya akan berada di sungai? Jawabannya adalah tidak, karena air yang berada di sungai tersebut akan menguap, mengembun, dan kemudian terjadilah hujan yang akan jatuh lagi ke bumi

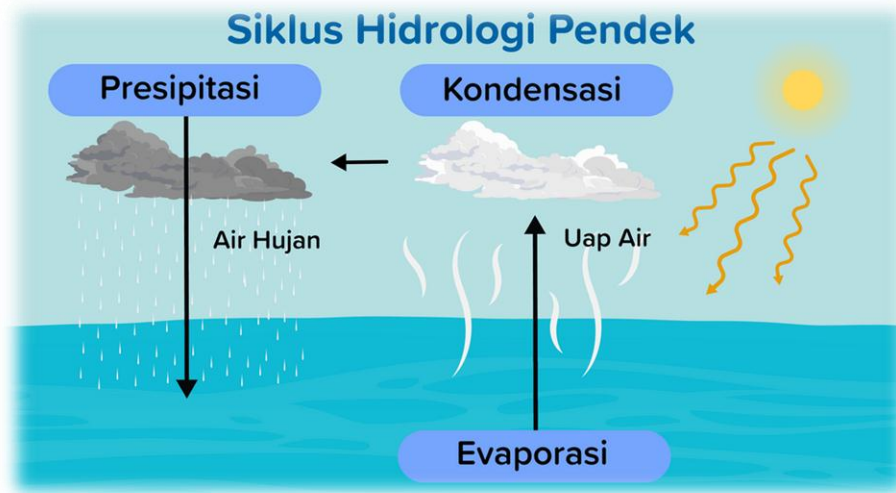


Proses perputaran air yang sudah dijelaskan di atas dinamakan siklus air atau daur air atau siklus hidrologi. Siklus air dapat diartikan sebagai peredaran air yang terjadi secara terus menerus dari atmosfer. Peristiwa siklus air sangat dipengaruhi oleh matahari. Dalam siklus air ini ada beberapa tahapan yang harus dilalui yaitu kondensasi, presipitasi, evaporasi dan transpirasi



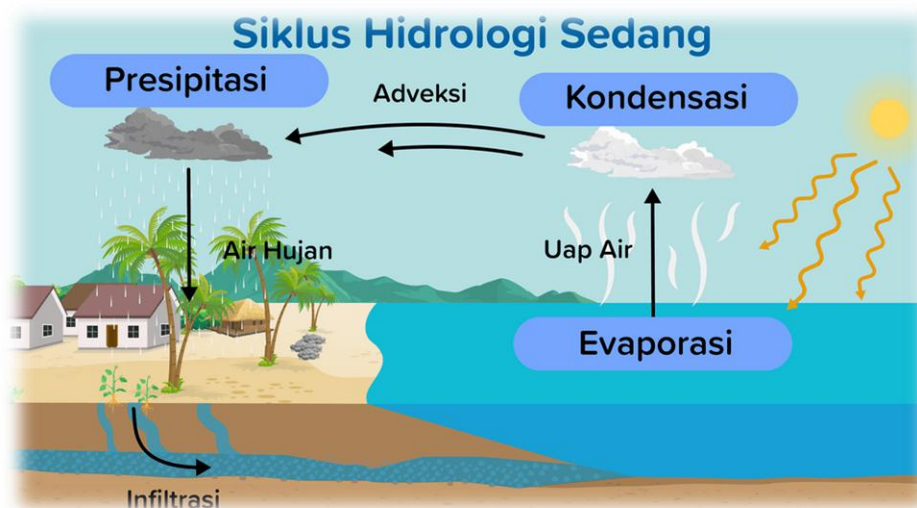
Ada 3 macam siklus air. Ada siklus air pendek (*Short Cycle*), siklus air sedang (*Medium Cycle*), dan siklus panjang (*Long Cycle*). Berikut ini penjelasannya !

### 1. Siklus Air Pendek (*Short Cycle*)



Siklus air pendek, adalah siklus yang pendek yang didalamnya terdapat proses evaporasi atau menguapnya air laut dan mengalami kondensasi lalu terjadi presipitasi

### 2. Siklus Air Sedang (*Medium Cycle*)



Siklus air sedang, adalah siklus air yang mengalami proses evaporasi, kondensasi, adveksi yaitu angin membawa awan menuju daratan dan terjadinya presipitasi. Air hujan yang jatuh ini akan mengalami proses infiltrasi yaitu meresapnya air kedalam tanah dan membawa ke laut.

### 3. Siklus Air Pendek (*Short Cycle*)



Siklus air panjang, adalah siklus air yang sangat panjang yang diawali dari proses evaporasi, kondensasi, adveksi ke tempat yang lebih tinggi dan terjadinya presipitasi yang menghasilkan hujan es atau salju dan air hujan. Kemudian, pada siklus ini juga terjadi run off.

Nah..setelah kalian mengamati dan mempelajari materi terkait manfaat air dan siklus air diatas, menurut kalian, mengapa sumber air tidak habis-habis? Padahal sudah banyak digunakan oleh seluruh makhluk hidup di muka bumi ini, jelaskan dengan bahasa kalian yaa...

# Air Permukaan dan Air Tanah

## Ayo Membaca



Semua makhluk yang berada di bumi pasti sangat membutuhkan air dalam kehidupannya baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Tanpa adanya air kehidupan mereka akan terancam. Berdasarkan keberadaannya, air bumi dibedakan menjadi dua macam yaitu air permukaan dan air tanah. Air tanah merupakan air yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan air permukaan adalah air yang ditemukan di permukaan seperti air di sungai, danau, rawa, dan laut.

### 1. Air Permukaan

Air permukaan adalah air yang dapat ditemukan di permukaan bumi dan tidak terserap oleh tanah. Berikut penjelasan mengenai air permukaan

#### a. Laut



Laut merupakan air yang menutupi permukaan tanah yang sangat luas dan mengandung garam sehingga air laut terasa asin. Biasa air yang berada di darat akan bermuara ke laut, seperti air sungai akan bermuara ke laut. Banyak kekayaan yang ada di dalam laut, seperti berbagai jenis ikan, mutiara, barang tambang, dan sebagainya. Selain kekayaan laut yang luar biasa, juga dimanfaatkan untuk jalur transportasi laut seperti kapal.

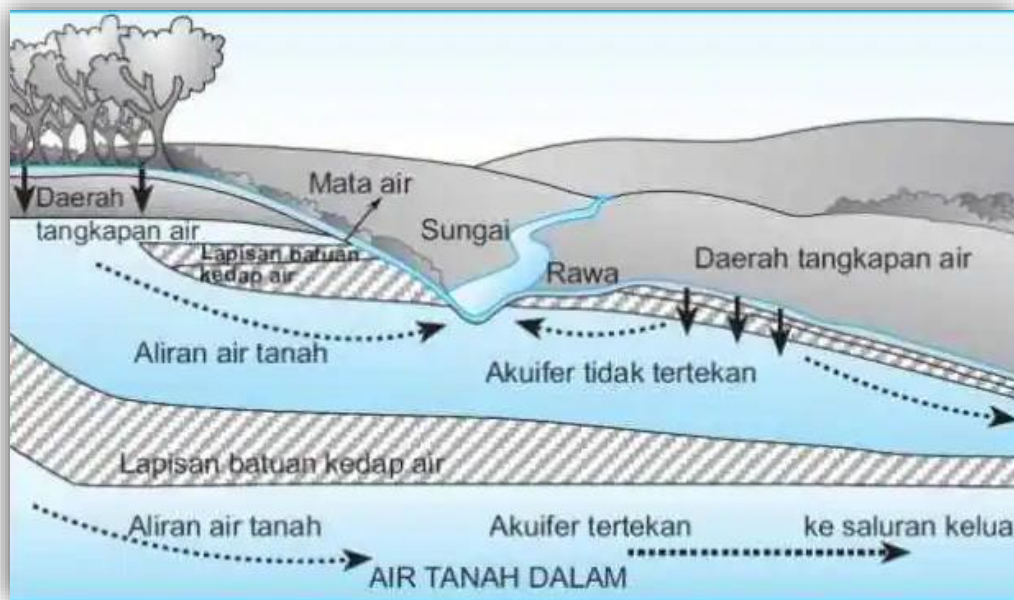
#### b. Sungai



Sungai adalah aliran air yang memanjang dan mengalir secara terus-menerus dari hulu ke hilir. Ada jenis sungai yang terletak di bawah tanah yang dinamakan underground river. Ada juga sungai yang sederhana langsung menyerap ke dalam tanah sebelum menemukan badan air lainnya. Sungai dimanfaatkan untuk kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari seperti tempat rekreasi dan olahraga arung jeram, untuk transportasi, irigasi, penampung air hujan, dan PLTA.

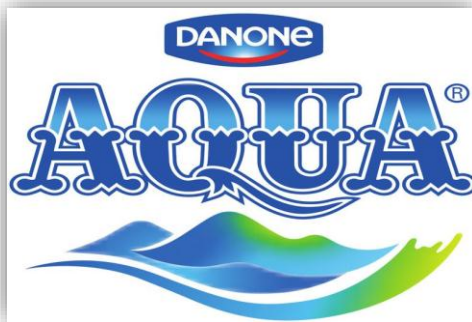


## 2. Air Tanah



Air tanah banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari untuk memperoleh air bersih. Air tanah merupakan air yang berada di bawah permukaan bumi yang tersimpan di dalam lapisan batuan kulit bumi. Air tanah berasal dari air hujan yang turun ke bumi. Sebagian air hujan akan mengalir ke sungai, rawa, danau. Air-air tersebut kemudian akan menyerap ke dalam tanah (infiltrasi) hingga mencapai zona jenuh (saturated zone) dan kemudian akan menjadi air tanah. Pada bagian air yang meresap dekat dengan permukaan tanah, air akan diuapkan kembali oleh tanaman yang disebut evapotranspiration. Proses penguapan ini juga terjadi pada air-air di permukaan tanah.

## TECHNOLOGY



Siapa sih yang gak kenal logo Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) diatas? Aqua adalah sebuah merek Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan penjualan terbesar di Indonesia dan merupakan salah satu merek AMDK yang paling terkenal di Indonesia. Sehingga terkadang kalian setiap kalian pergi ke warung-warung untuk beli air minum kemasan selalu bilangnye “bang beli aqua gelas/botol yaa” padahal belum tentu yang kalian beli tersebut merk Aqua, benar kan??

Tahukah kalian pada tanggal 22 Maret diperingati Hari Air Sedunia. Upaya menyelamatkan keberadaan air bersig dengan pengelolaan air menjadi tanggung jawab bersama yang tidak dapat lagi diabaikan. Sebagai perusahaan AMDK, Aqua Group memberikan upaya terbaik untuk mengelola dampak lingkungan. Dalam memilih sumber daya air, AQUA mengambil air tanah dalam dengan kedalaman antara 60-140 meter, yang berbeda dengan air dipermukaan yang dimanfaatkan oleh masyarakat. Sistem yang digunakan oleh AQUA Group untuk mendayagunakan air tersebut memastikan bahwa tidak adanya hubungan antara kedua lapisan tanah dalam dan permukaan. AQUA menggunakan air tana dalam yang dibatasi oleh lapisan kedap air.

PT Namasindo Plass yang merupakan salah satu pabrik yang mampu memproduksi botol daur ulang merupakan mitra Danone-Aqua dalam mengembangkan dan memproduksi berbagai inovasi botol kemasan ramah lingkungan. Danone-AQUA mampu mengumpulkan lebih dari 12.000 ton plastik kemasan paska konsumsi setiap tahun melalui 6 Recycling Business Unit (RBU) di berbagai lokasi di Indonesia. Kemasan plastik paska konsumsi yang telah terkumpul tersebut akan bertransformasi menjadi flakes dan akan mempunyai siklus hidup baru dan diproses kembali menjadi bahan baku botol baru. Sejak 1983, Danone-AQUA telah terlebih dahulu memelopori kemasan ramah lingkungan lewat produk kemasan galon yang hingga saat ini membuat 70% bisnis Danone-AQUA telah sepenuhnya sirkular. Baru-baru ini, Danone-AQUA juga meluncurkan botol kaca yang bisa dikembalikan (untuk pasar B2B), serta kemasan botol 600 ml yang terbuat dari 100% plastik daur ulang.

# **Dampak siklus air pada peristiwa di bumi**



Bagaimana jika ketersediaan air muka bumi habis? Apa yang akan kalian lakukan? Semua makhluk hidup yang ada di muka bumi ini membutuhkan air untuk bertahan hidup. Maka dari itu kita sebagai manusia harus berupaya menjaga kelestarian air di muka bumi ini. Pada pembelajaran kali ini, kalian akan belajar bagaimana cara menjaga air agar terjaga kelestariannya. Semangat dan selamat belajar!



## A. Kegiatan Manusia yang Mempengaruhi Siklus Air



Peristiwa siklus air terjadi secara alami tanpa adanya campur tangan dari manusia, akan tetapi manusia dapat mempengaruhi peristiwa siklus air. Kegiatan manusia yang mempengaruhi siklus air yaitu penebangan hutan secara liar. Penebangan hutan secara liar dapat menyebabkan hutan menjadi gundul sehingga daerah resapan air menjadi berkurang padahal akar-akar pohon di hutan mempunyai peran untuk menyerap air hujan sehingga air tidak langsung mengalir ke sungai dan danau, bahkan air hujan dapat mengalir ke rumah-rumah warga dan mengakibatkan banjir, begitu juga daerah pegunungan yang hutannya gundul maka akan terjadi tanah longsor karena tidak ada yang akar pohon yang menyerap air hujan. Hutan yang gundul dapat menyebabkan siklus air terganggu karena daerah resapan air berkurang, akibatnya ketika hujan rawan terjadinya banjir dan pada musim kemarau rawan kekeringan.

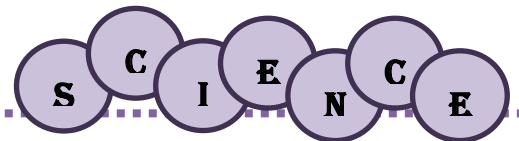
Pembangunan jalan raya yang menggunakan aspal atau beton juga akan mengganggu siklus air. Penutupan tanah dengan aspal atau beton akan mengurangi daerah resapan air, sehingga saat hujan air akan menggenangi jalan raya dan terjadilah banjir. Kegiatan manusia yang dapat mengganggu siklus air yaitu:

1. Pembakaran hutan dengan tujuan membuka lahan baru
2. Tidak menanam lahan kosong dalam waktu yang lama
3. Boros air dalam kegiatan sehari-hari
4. Mengubah daerah resapan air menjadi bangunan seperti pemukiman, kantor, jalan aspal atau beton dan lain-lain.

## B. Pencemaran Air

Seperti yang sudah kita pelajari dan ketahui sebelumnya, dalam kehidupan sehari-hari. Makhluk hidup selalu membutuhkan air. Air merupakan sumber yang paling penting bagi kehidupan manusia karena tanpa air dunia akan menjadi planet yang tidak bernyawa.  $\frac{3}{4}$  bagian bumi diisi oleh air dan lebih dari  $\frac{2}{3}$  berat badan manusia adalah air. Air yang tersedia di bumi cukup melimpah, tetapi sering kita mendengar banyak penduduk kekurangan air karena banyak sumber air yang mengalami penurunan kualitas sehingga tidak layak konsumsi. Atau sering bisa disebut terkena pencemaran air.

Adakah sungai di sekitar rumahmu? Menurutmu air di sungai tersebut masih bersih atau sudah tercemar?



Air yang tercemar akan mengakibatkan rusak atau matinya makhluk hidup di air. Hal ini dapat kalian amati dengan jelas, kalian tidak akan menemukan ikan atau binatang air lainnya di air yang tercemar. Bagaimana karakteristik air yang tercemar? Ayo kita belajar bersama-sama

### Karakteristik Air Tercemar

#### Adanya Bahan Pelarut Dan Endapan

Bahan pelarut dan endapan dapat membuat air berbau, memiliki derajat keasaman yang tinggi, memiliki rasa, dan berwarna.

#### Memiliki Rasa

Air yang baik, murni, dan sehat adalah air yang tidak memiliki rasa. Jika memiliki rasa, baik itu asam, manis, atau pahit, dapat dipastikan air tersebut tercemar.



#### Berbau

Air yang murni dan sehat tidak akan menimbulkan bau. Jika sudah tercemar oleh zat polutan, air tersebut akan menimbulkan bau busuk dan menyengat.

#### Berwarna

Air yang bersih tidak akan berwarna dan terlihat bening. Jika zat polutan sudah mencemarinya, air akan mudah berubah warna.

### Alat Pengolahan Air Baku Sederhana Dengan Sistem Filtrasi



Sejak puluhan tahun, teknologi penjernih air telah berkembang dengan cepat. Salah satu metode penjernih air dapat dilakukan dengan sistem filtrasi. Filtrasi merupakan proses pemisahan padatan atau koloid dari air dengan alat penyaring atau saringan. Teknologi filtrasi sederhana ini menggunakan bahan yang mudah di dapat di lingkungan sekitar dan tidak menggunakan biaya yang relatif mahal.

Penelitian yang dilakukan Novia *et.al* (2019) adalah pembuatan alat pengolahan air baku sederhana menggunakan sistem filtrasi, yang dapat digunakan dalam skala kebutuhan rumah tangga. Proses pengelolaan air ini dilakukan dengan menggunakan beberapa bahan yang efektif dalam menyaring air kotor (sistem filtrasi). Bahan-bahan tersebut antara lain yaitu zeolit, pasir silika, karbon aktif, dan spons. Percobaan penggunaan alat filtrasi dilakukan dengan mengambil sampel air. Setelah melalui tahap penyaringan di dalam pipa. Dihasilkan air yang jernih serta tidak berbau.

Air yang semula warnanya keruh berubah menjadi lebih bening dikarenakan bahan-bahan yang digunakan, seperti batu kerikil (zeolit), karbon aktif, dan spons. Batu-batu kerikil dan karbon aktif digunakan pada alat untuk menyaring material-material yang berukuran besar, contoh : daun-daun, lumut, ganggang, dan lain-lain.

Sementara pasir dan spons berfungsi untuk menyaring atau menghilangkan bau, warna, zat pencemar air, sebagai pelindung dan penukaran resin dalam alat atau penyulingan air.

Semakin tebal dan semakin banyak bahan yang digunakan, maka air kotor yang disaring akan lebih bersih dari sebelumnya, karena kotoran yang terdapat dalam air telah tersaring pada bahan-bahan yang digunakan