

Bahan Belajar

Air Bagi Kehidupan Manusia

Project Based Learning (PjBL)

Dalam Pembelajaran Mandiri Pada Pendidikan Kesetaraan Paket C

Pengarah

Dr. Muhammad Hasbi, S.Sos., M.Pd.
(Kepala PP-PAUD dan Dikmas Jawa Barat)

Penanggung Jawab

Dadang Sudarman Trisutalaksana, S.Pd.

Narasumber

Dr. Deni Kurniawan. M.Pd.

Penyusun

Aisyah Khoirunnisaa, S.Pd.

Cover

Asep Saefudin, S.Si.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat.
**Pusat Pendidikan Anak Usia Dini dan Pendidikan Masyarakat
(PP-PAUD dan Dikmas) Jawa Barat**

2016

KATA PENGANTAR

Project Based Learning (PjBL) dalam pembelajaran mandiri pada pendidikan kesetaraan Paket C merupakan program yang dilaksanakan bagi peserta didik Paket C Kelas XI. *Project Based Learning (PjBL)* merupakan strategi yang digunakan pada pembelajaran mandiri yang digunakan dalam pembelajaran tematik.

Program ini bertujuan untuk mempermudah pendidik dan pengelola dalam melaksanakan pembelajaran tematik. Dengan menggunakan strategi pembelajaran *PjBL*, peserta didik memperoleh pengalaman yang berbeda. Selain itu, *PjBL* meningkatkan motivasi dan minat belajar peserta didik, serta pada akhirnya meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Untuk menunjang proses pembelajaran, maka disusunlah bahan belajar sebagai pegangan pendidik dan peserta didik dengan topik-topik sebagai berikut. **1) Air Bagi Kehidupan Manusia** dan 2) Kreasi Kain Perca.

Bahan belajar yang kami susun masih jauh dari sempurna, namun demikian kami berharap dapat bermanfaat bagi yang memerlukannya.

Lembang, November 2016
Kepala PP-PAUD dan Dikmas Jabar

Dr. Muhammad Hasbi, S.Sos., M.Pd.
NIP. 197306231993031001

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Pendahuluan	1
Apa itu Air	3
Sumber air	3
Apa itu pencemaran air	7
Apa akibat air yang tercemar	9
Bagaimana cara mengatasi Pencemaran Air	10
Cara membuat penjernihan air sederhana	12
Daftar Pustaka	13

(c) PP-PAUD DAN DIKMAS JABAR

Pendahuluan

Bumi sering disebut planet air karena hampir 70 % permukaan bumi ini terdiri dari perairan. Wilayah daratan hanya 30 % saja. Penyebaran air di bumi meliputi laut, danau, sungai yang disebut sebagai air permukaan, dan sebagian lagi air yang terdapat di dalam tanah yang dikenal dengan air dalam tanah. Ketika kita menggali sumur pada kedalaman tertentu ditemukan sumber air. Hal itu sebagai bukti bahwa di dalam tanah terdapat air. Volume air di bumi tetap karena air bersiklus, dan yang berubah adalah tempat dan kualitas air. Keberadaan air di bumi sangat diperlukan semua makhluk hidup.

Manusia memerlukan air untuk, berbagai kebutuhan, seperti memasak, mandi, cuci, minum, industri, pertanian, dan masih banyak lagi yang lainnya. Hewan memerlukan air minum untuk hidup sedangkan tanaman memerlukan air untuk penyerapan bahan makanan dari dalam tanah. Betapa penting peranan air bagi kehidupan di bumi ini, tetapi banyak aktivitas manusia yang merugikan bagi ketersediaan air bersih. Sebagai contoh pabrik, pertanian, rumah tangga, rumah sakit, pada umumnya membuang limbah langsung ke sungai.

Air dapat tercemar karena buangan sampah padat, buangan bahan kimia, dan kuman. Air yang tercemar sangat berbahaya bagi kesehatan bila kita mengkonsumsinya. Air bersih pada saat ini menjadi barang ekonomi yang

berharga dapat dijual belikandengan berbagai merek yang kita kenalseperti aqua, dua tang, adi, dan masih banyaklagi .

Kita hidup di negara yang beriklim tropissehingga memiliki musim hujan dan musimkemarau. Pada musim hujan sering terjadibanjir yang besar, kenyataan itu sudahsering menimbulkan masalah.Pada musimkemarau di beberapa daerah kekurangan air.Selain masalah banjir dan kekeringan yangsering terjadi saat ini timbul masalah lainyaitu menurunnya kualitas air akibat aktivitasmanusia. Oleh karena itu manusia dituntutuntuk dapat mengatasi berbagai masalahtersebut.

Alam telah menyediakan air yang kitabutuhkan dan mampu mendaur ulang, tetapikerusakan air semakin hari semakin luas karena akitivitas dan jumlah manusia semakinbertambah. Alam tidak mampu lagi untukmenyediakan air bersih yang dibutuhkan manusia. Oleh karena itu harusdiupayakan oleh manusia sendiri untuklakukan proses penjernihan ataupengolahan air dengan teknologi. Dengan teknologi inilah diharapkanmanusia dapat memperoleh air bersihuntuk keperluan hidup sehari-hari agartercapai hidup sejahtera, sehat, dan airbersih di muka bumi ini tetap tersedia. Dengan kata lain tujuan pemanfaatantechnologi penjernihan air adalah untukmemenuhi kebutuhan air bersih,meningkatkan kesehatan masyarakat,meningkatkan kesejahteraan hidup danmembantu pelestarian alam.

Apa Itu Air?

Kondisi fisik air dapat dilihat secara kasat mata, seperti jernih, keruh, atau kotor, banyak sampah. Dalam kenyataan air seperti itu diproses agar menjadi air yang dapat digunakan oleh masyarakat. Air baku yang bersih itu tidak saja bening, tetapi tidak bau, tidak berasa ataupun tidak beracun, dan PH netral. Sumber air baku yang baik biasanya dari mata air di pegunungan.



Gambar 1. mata air, sebagai sumber air baku

Sumber Air

Secara alami air yang ada di daratan adalah hasil dari proses siklus yang cukup panjang dengan beberapa tahapan antara lain penguapan, pengembunan, hujan/es, peresapan, pengaliran, dan seterusnya. Sumber air utama adalah air laut.

Sebagian besar (70%) bumi terdiri atas permukaan laut. Meskipun jumlahnya sangat banyak tetapi air laut yang berjumlah besar ini tidak dapat dikonsumsi langsung oleh manusia karena air laut banyak mengandung unsur garam. Oleh karena itu manusia berusaha menciptakan teknologi yang dapat memanfaatkan air laut melalui proses desalinasi. Proses desalinasi adalah cara untuk menghilangkan kadar garam dalam air laut sehingga menghasilkan air tawar. Tetapi proses ini membutuhkan biaya yang mahal. Negara yang bisa membiayai proses desalinasi seperti negeri Saudi Arabia yang merupakan Negara kaya akan hasil minyak bumi sehingga mampu membiayai teknologi tersebut. Oleh karena itu, proses siklus air sampai menghasilkan air hujan merupakan karunia Tuhan yang luar biasa dan sudah seharusnya kita bersyukur untuk itu.

Selain air tawar, ada pula yang disebut air baku. Apa itu air baku? Air baku adalah air yang akan diolah untuk memenuhi kebutuhan air bagi masyarakat. Air baku bersumber dari mata air pegunungan, sungai, danau, dan air tanah.

Mata air pegunungan

Mata air pegunungan muncul di daerah pegunungan, biasanya muncul di lereng atau lembah. Mata air ini berasal dari resapan air di daerah hulu yang berupa hutan yang luas. Ciri-ciri air pegunungan adalah airnya segar dan jernih karena proses penyaringannya alami di dalam tanah. Debit mata air pegunungan ini akan tergantung dari kondisi curah hujan dan kondisi hutan. Jika hutan ditebangi tentu lambat laun sumber mata air ini akan menghilang. Pengelolaan sumber daya air dilindungi Undang-undang.

Sungai

Sungai merupakan sumber air baku untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, selain itu dapat berfungsi juga sebagai sarana transportasi.



Gambar 2. Sungai dengan air jernih

Sayangnya, banyak sungai yang airnya sangat kotor, sudah tercemari oleh berbagai limbah baik limbah industri maupun limbah rumah tangga. Kesadaran masyarakat yang masih sangat rendah menjadi salah satu faktor penyebab pencemaran sungai.

Masyarakat dengan mudahnya membuang sampah rumah tangga langsung ke dalam air sungai, mereka beranggapan bahwa sampah-sampah yang dibuang akan hanyut dan hilang begitu saja padahal yang

terjadi adalah semakin cepatnya proses pendangkalan sungai akibat pengendapan materi-materi sampah yang dibuang.

Pengolahan air baku dari sungai yang tercemar sulit dan juga memakan biaya yang tidak sedikit karena prosesnya yang panjang. Pertama, proses penyaringan sampah, kedua menyaring lumpur, ketiga menjernihkan dan membunuh kuman. Sebagai contoh adalah pengelolaan air bersih dari sungai Citarum di Bandung oleh PDAM.

Danau



Gambar 3. Danau Tolire
(sumber: galeri wisata nusantara
wordpress.com)

Danau adalah cekungan luas di daratan yang terisi oleh air. Danau terbentuk secara alamiah karena merupakan proses geologi seperti patahan, lipatan, dsb. Tetapi ada juga danau yang dibentuk dengan sengaja oleh manusia, disebut danau buatan seperti bendungan dan waduk.

Air Tanah

Air tanah merupakan air resapan yang sumber utamanya adalah dari air hujan. Pemanfaatan air tanah dilakukan dengan cara menggali sumur ataupun dengan system pengeboran. Pemanfaatan sumber air tanah adalah yang terbanyak terutama di daerah yang pemukiman padat dan tidak terjangkau oleh sumber air PDAM.

Air tanah dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga dengan membuat galian sumur dengan kedalaman 3-15 meter atau sumur bor dengan kedalaman 4-30 meter. Untuk kebutuhan industry kedalaman galian air bisa lebih dalam, lebih dari 100 meter.

Kesulitan akan air bersih menjadi masalah besar yang timbul sebagai akibat dari pemanfaatan air yang sangat besar tetapi daerah resapan air semakin berkurang. Daerah resapan air yang dimaksud seperti hutan kota, taman, lahan pepohonan. Semua dijadikan daerah semen, beton dan besi. Walaupun air tanah ada, kualitasnya menurun drastis. Oleh karena itu, diperlukan teknologi dalam upaya penjerihan air.

(c) PP-PAUD DAN DIKMAS JABAR

Apa itu Pencemaran Air?

Pada kenyataannya air banyak tercemar bahan organik dan anorganik yang larut didalamnya sehingga air tidak layak untuk digunakan memenuhi kebutuhan hidup. Seringkali air mengandung lumpur, kapur, zat besi, bakteri dan banyak bahan lainnya yang tidak baik untuk kesehatan, maka air seperti itu jangan digunakan untuk keperluan mencuci, memasak atau minum.

Pencemaran air merupakan keadaan dimana adanya berbagai zat asing yang masuk ke dalam air, zat asing itu biasanya bersifat merusak dan kita sebut sebagai *polutan*.



Gambar 4.pencemaran air akibat limbah industri

Air keruh biasanya disebabkan karena mengandung lumpur dan dapat dijernihkan melalui proses kimia dengan menggunakan

PAC(Poly Aluminium Clorida), Bekerjanya bahan kimia tersebut yaitu mengikat molekul lumpur dalam air, kemudian lumpur akan mengendap di dasar bak atau kolam. Air yang banyak kandungan lumpur atau kapur bila dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama, akan menyebabkan batu ginjal karena lumpur atau zat kapur akan mengendap dalam tubuh.

Selain pencemaran oleh lumpur, air juga dapat juga tercemar oleh Pembusukan bahan organik seperti daun, kayu, rumput, dan yang lainnya. Sebagai contoh, air rawa mempunyai tingkat keasaman (pH) tinggi akibat peristiwa pembusukan daun-daunan yang terendam di dalam air sehingga tidak dapat dikonsumsi. Air juga dapat tercemar oleh bakteri yang merugikan karena bakteri dapat hidup di lingkungan air dan tidak dapat dilihat secara kasat mata. Bila air seperti itu dikonsumsi secara langsung akan mengakibatkan sakit perut, muntaber, dan lain-lain.

Dewasa ini, berbagai industri yang menghasilkan limbah zat kimia sebagai sisa atau sampah dari proses pengelolaan barang industri merupakan penyumbang terbesar untuk polutan air ini. Limbah kimia



dapat berupa insektisida, zat pembersih, dan zat pewarna.

Semua bentuk pencemaran air baik akibat lumpur, sampah, zat kimia maupun mikroorganisme adalah permasalahan yang harus dicari solusi untuk mengatasinya.

Gambar 5. kualitas air yang tercemar

Apa Akibat dari Air yang Tercemar?

Akibat yang ditimbulkan dari pencemaran air diantaranya:

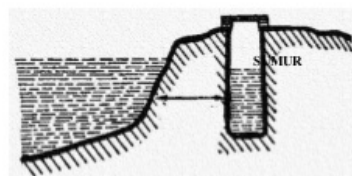
- ☑ Kehidupan makhluk hidup dan ekosistem yang ada di wilayah air mengalami gangguan bahkan kerusakan karena kadar oksigen yang berkurang drastis.
- ☑ Pertumbuhan pesat dari ganggang dan tumbuhan air yang parasit. Hal ini mengganggu aktivitas nelayan yang sedang menjaring ikan.
- ☑ Jika jumlah sampah sangat banyak akan terjadi pendangkalan air baik di danau maupun sungai. Salah satu dampak yang saat ini sering terjadi akibat pendangkalan sungai atau danau adalah banjir.
- ☑ Jika air yang tercemar terus menerus dikonsumsi dalam jangka waktu yang panjang dapat meningkatkan resiko terkena berbagai penyakit berat seperti kanker ataupun leukeimia. Serta meningkatkan resiko bayi cacat lahir.
- ☑ Kekurangan sumber daya air yang bersih dan aman untuk dikonsumsi manusia.

Bagaimana cara mengatasi Pencemaran Air?

Terdapat beberapa cara untuk mengatasi pencemaran air baik secara alamiah maupun dengan teknologi ciptaan manusia.

Sistem penyaringan alami

Di dalam tanah, air mengalami penyaringan oleh lapisan tanah dan bebatuan dan akan muncul di lembah atau lereng pegunungan sebagai sumber mata air pegunungan. Bagaimana hal ini dapat terjadi? Air di dalam tanah mengalir sedikit demi sedikit merembes dan meresap pada lapisan tanah atau batuan. Berikut ilustrasi penyaringan alami



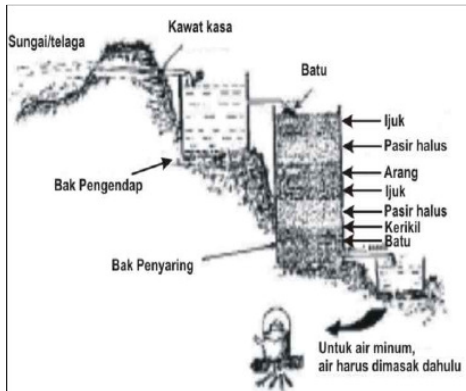
Gambar 6. ilustrasi penyaringan alami

Teknologi Penjernihan Air

Ada beberapa cara manusia untuk menjernihkan air baik secara mekanik maupun kimiawi.

1. Sistem penjernihan dengan gaya gravitasi

Proses penjernihan ini dilakukan dengan pengendapan lumpur. Menggunakan penampungan agar air tenang sehingga molekul-molekul air akan turun atau mengendap sesuai dengan gaya gravitasi. Sementara bagian atas akan menjadi jernih. Alat ini mudah dibuat oleh masyarakat tetapi harus sering dibersihkan atau dikuras.



Gambar 7 contoh penjernihan air secara fisis/mekanik

2. Sistem Penjernihan kimia.

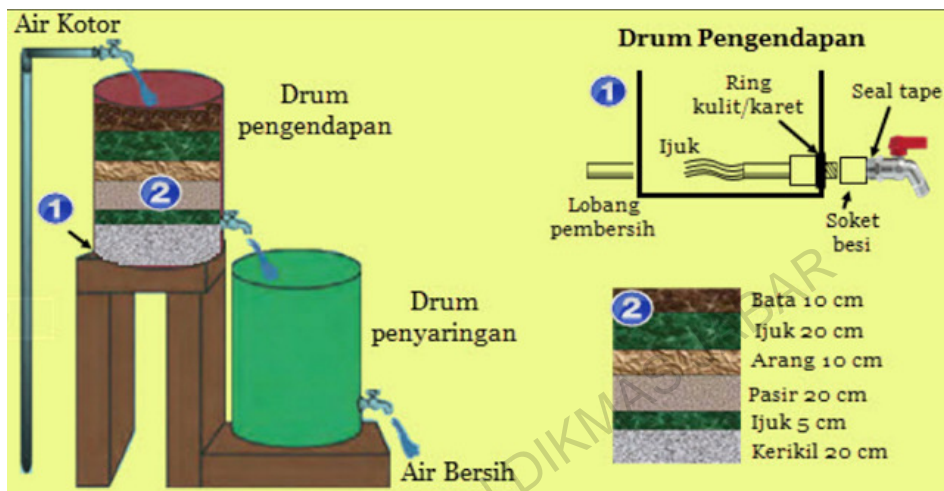
Menggunakan bahan kimia yaitu PAC (Poly Alumunium Clorida). Bahan kimia ini mudah diperoleh di took bahan kimia. Zat ini berfungsi membantu mempercepat pengendapan lumpur pada air yang keruh. Selain PAC dapat juga menggunakan kaporit dan tawas. Fungsi keduanya sama mempercepat pengendapan lumpur pada air.

3. Sistem penjernihan dan penyaringan dengan memperlambat aliran air.

Sistem ini menggunakan bahan penyaring seperti sabut/ijuk, batu, pasir, arang aktif maupun potongan bata. Air yang keruh akan melwati penyaring tersebut dan akan menghasilkan air yang jernih.

Cara membuat saringan air sederhana

Berikut cara mudah membuat penyaringan air sederhana di rumah.



Untuk tempat saringan dapat menggunakan tong, drum, ember, atau sambungan kaleng / sambungan botol plastik. Bila air yang akan disaring sangat keruh dapat dibantu dengan menambahkan satu buah lapisan batu zeolit.

Hal lain yang perlu diperhatikan adalah mengatur debit air yang masuk ke tangki saringan (keluaran dari tangki pengendapan) agar tidak lebih besar dari debit air yang keluar dari saringan (air bersih).

Pada mulanya air yang dihasilkan tidak terlalu jernih, tetapi lama kelamaan air yang keluar akan menjadi jernih.

Daftar Pustaka

Campbell, Neil. (1987). Biologi. Jakarta: Erlangga.

<http://ilmugeografi.com/ilmu-bumi/hidrologi/pencemaran-air>

NN.(2016). Cara Membuat Saringan Air Sederhana. Diunduh dari
:<http://penyaringanairsederhana.blogspot.co.id>

(c) PP-PAUD DAN DIKMAS JABAR