



PRAKARYA

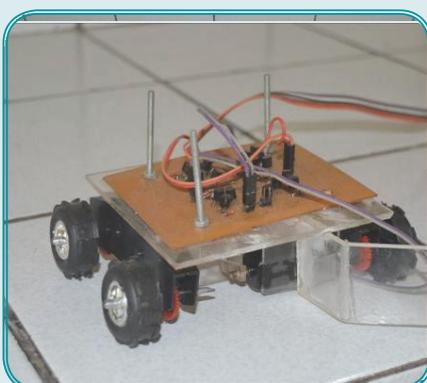


SMP/MTs
Kelas
VII

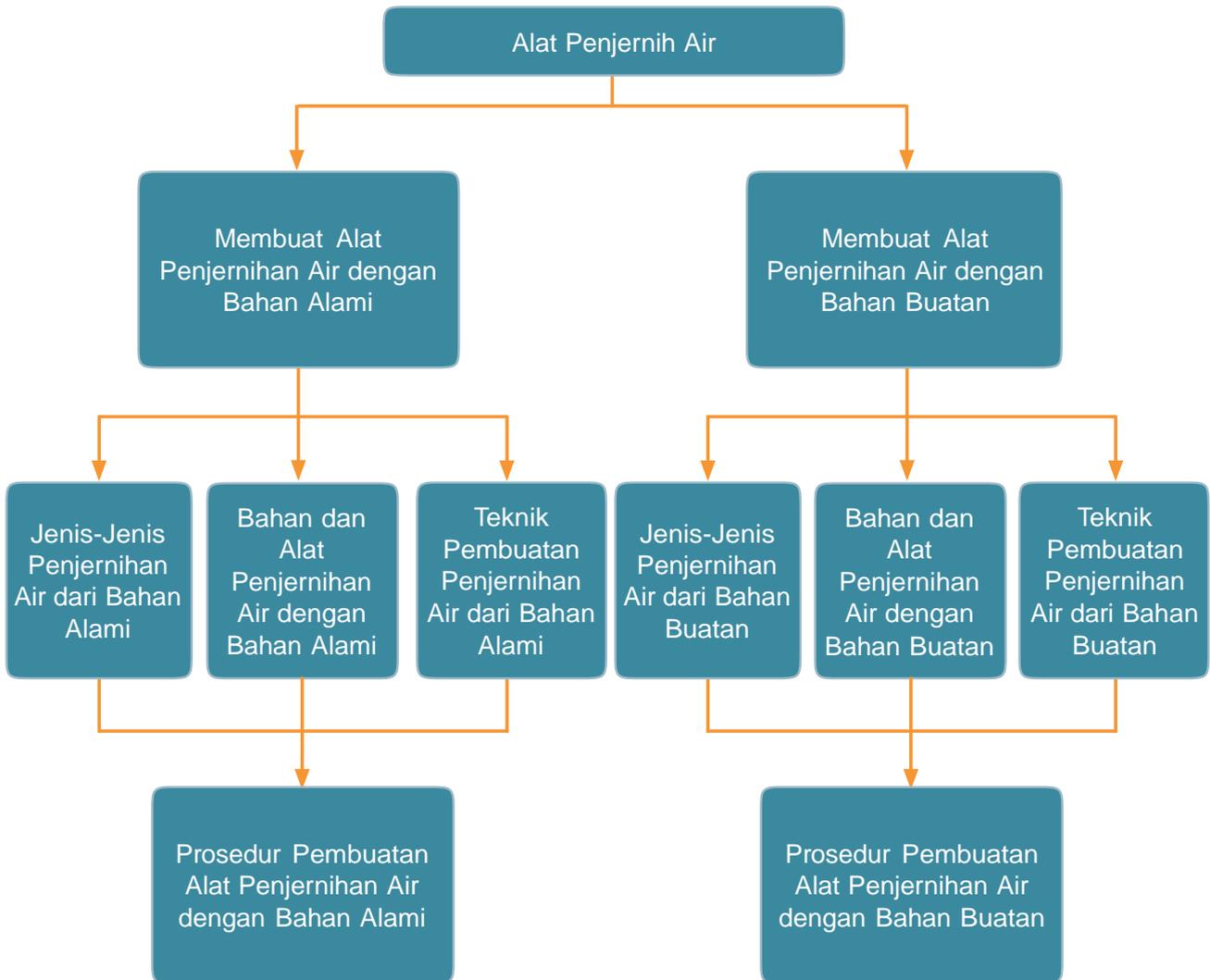


Edited by F. Denie Wahana, S.Kom
SMP Negeri 1 Salatiga

Rekayasa



Peta Materi



Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab III, peserta didik mampu:

1. menyatakan pendapat tentang keragaman pembuatan alat penjernihan air sebagai ungkapan rasa bangga sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan dan bangsa Indonesia.
2. mengidentifikasi jenis, bahan, alat, dan proses pembuatan alat penjernihan air yang digunakan di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. merancang pembuatan alat penjernihan air berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri.
4. membuat, menguji, dan mempresentasikan alat penjernihan air di wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

Bab



Alat Penjernih Air



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.1 Sumber air di sekitar kita.

Bumi memiliki kuantitas air yang melimpah. Tiada kehidupan di atas bumi ini dapat berlangsung tanpa kehadiran air. Meskipun 3/4 permukaan bumi tertutupi oleh air, namun ketersediaan air saat ini sudah tidak mampu mencukupi kebutuhan air yang siap dikonsumsi. Pertumbuhan penduduk yang besar serta kepedulian masyarakat terhadap lingkungan yang masih rendah menyebabkan persediaan air tawar makin menurun. Air sebagai salah satu unsur penting di dalam proses metabolisme tubuh manusia dan sumber kehidupan bagi seluruh makhluk hidup merupakan anugerah dari Tuhan yang harus kita jaga. Pernahkah kamu berpikir seandainya di bumi ini sudah tidak ada air? Dapatkah kita tetap hidup? Oleh karena itu, sebagai perwujudan rasa syukur, kita wajib menjaga, memelihara, dan melestarikan ketersediaan air. Air yang masih bisa kita gunakan sekarang merupakan hasil pelestarian leluhur kita. Hal ini seharusnya kita ikuti untuk kehidupan generasi penerus berikutnya. Beberapa cara yang dapat kita lakukan dalam menjaga ketersediaan air adalah menjaga lingkungan, disiplin dalam membuang sampah, pelestarian hutan sebagai sumber air, hemat menggunakan air, dan perilaku yang ramah lingkungan.

Tugas

Amati Gambar 3.1. Berilah pendapat terhadap gambar tersebut!

Sebagai salah satu bab dari buku Prakarya, rekayasa memiliki perbedaan dibandingkan dengan kerajinan, budidaya, dan pengolahan. Perbedaan itu karena rekayasa memiliki keterkaitan dengan teknologi praktis yang berguna untuk menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari. Diharapkan rekayasa dapat memunculkan penemuan produk baru yang lebih fungsional.

Pada saat ini, ketika musim kering tiba, tanah akan kekeringan karena pada musim hujan air tidak terserap dengan baik. Hal ini menyebabkan berkurangnya kualitas air tawar yang menjadi tumpuan hidup manusia. Perubahan kualitas tersebut juga memengaruhi kualitas air yang bisa dilihat dari perubahan warna, rasa, dan bau air tanah yang kita gunakan. Air sumur yang semula bersih, tidak berbau, dan jernih kini mulai berubah warna dan berbau. Namun, selama air tersebut masih banyak, kita dapat berupaya mengubahnya menjadi air bersih yang layak dikonsumsi dengan menggunakan keilmuan rekayasa.

Info

Penggunaan air tawar di Indonesia secara umum adalah 15.000 meter kubik per tahun.

Dari jumlah air di bumi secara keseluruhan, sekitar 0,75% merupakan air tawar yang dapat langsung dimanfaatkan.

Tugas

Perhatikanlah sumber air yang digunakan di sekitarmu. Ambil beberapa contoh air yang digunakan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari, kemudian tuliskan hasil pengamatanmu pada tabel berikut ini.

No.	Sumber Air	Kondisi Lingkungan Sekitar	Penggunaan
1			
2			
3			
4			
5			

Buat kesimpulan dan berilah pendapat dari hasil pengamatan yang telah kamu lakukan!

A. Mengetahui Jenis-Jenis Penjernihan Air dari Bahan Alami

Dari beberapa cara pengolahan air sebagai air minum, cara yang paling sederhana adalah dengan menggunakan pengolahan secara fisika. Pengolahan fisika yang memenuhi standar fisik air sebagai bahan baku air minum yang meliputi bau, rasa, tingkat kejernihan air, jumlah zat yang terlarut, suhu, dan warnanya. Pengolahan air secara fisika dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu penyaringan, pengendapan, absorpsi, dan adsorpsi.

1. Penyaringan

Penyaringan atau filtrasi merupakan proses pemisahan padatan yang terlarut di dalam air. Pada proses ini, filter berperan memisahkan air dari partikel-partikel padatan. Bahan padatan yang disaring untuk dipisahkan dari air antara lain kayu, daun, pasir, dan lumpur.

2. Pengendapan

Pengendapan bertujuan untuk memisahkan air dan partikel-partikel padat yang terdapat di dalam air dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Benda atau padatan yang berat jenisnya lebih besar daripada air akan mengendap di dasar bak pengendapan.

3. Absorpsi

Absorpsi merupakan peristiwa penyerapan bahan-bahan tertentu yang terlarut di dalam air. Bahan yang digunakan untuk menyerap disebut absorben. Absorben inilah yang akan digunakan sebagai filter. Umumnya absorben yang digunakan adalah karbon aktif. Contoh: arang batok kelapa dan batu bara.

4. Adsorpsi

Adsorpsi merupakan proses penangkapan ion-ion yang terdapat di dalam air. Zat penangkap ion disebut sebagai adsorben. Adsorben yang biasa digunakan dalam proses adsorpsi adalah zeolite dan resin.

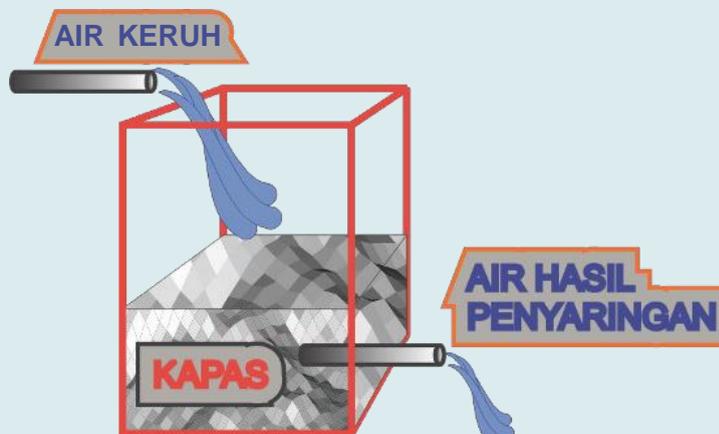
Tugas Kelompok

Diskusi

1. Setelah kamu mengetahui berbagai jenis tahapan cara menyaring air, cari dan amati di daerah sekitarmu jenis dan cara penyaringan air yang dilakukan.
2. Hasil pengamatan kemudian dituliskan dan dipresentasikan serta didiskusikan dengan teman di kelas.

Tugas Kelompok

Lakukan latihan berikut. Siapkan dua buah tabung yang memiliki keran. Pada tabung pertama masukan kapas. Kemudian, alirkan air keruh keluar dari tabung pertama dan masuk ke tabung kedua. Amati bagaimana perubahan dari air tersebut. Tuliskan hasilnya. Lakukan lagi dengan menggunakan bahan yang sudah kalian pelajari. Selamat mencoba!



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.2 Contoh penyaringan air

Tugas Kelompok

Diskusi

1. Penyebab berkurangnya kejernihan air yang berada di sumber air sekitarmu.
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan dengan adanya sumber air yang berada di sekitar kita. (lihat LK-1)

Lembar Kerja 1 (LK-1)

Nama Kelompok :

Nama Anggota :

Kelas :

Mengidentifikasi bahan penyaring pada alat penjernih air.

No.	Warna Air Awal	Bahan Penyaring	Warna Air Akhir
1			
2			
3			
4			

Ungkapkan perasaan

.....
.....
.....

1. Bahan dan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alami

Pemilihan bahan penjernih air yang menggunakan cara penyaringan akan menentukan baik tidaknya hasil penjernihan air yang akan kita gunakan. Bahan penyaring adalah suatu material yang digunakan untuk menyerap berbagai kotoran, zat kimia, dan polutan lain yang ada di dalam air. Bahan penyaring dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu bahan alami dan bahan buatan.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.3 Bahan penyaring air

Lembar Kerja 2 (LK-2)

Nama :

Kelas :

No.	Bahan alami yang ada di daerah kalian	Bahan alami yang ada di daerah lain
1		
2		
3		
4		
5		

Hasil pengamatan didiskusikan dengan teman di kelas.

.....
.....
.....

Alat penyaring air dapat menggunakan peralatan yang sederhana, mudah diperoleh, dan harganya murah. Peralatan penyaring air dapat juga dibuat sendiri dengan menggunakan alat yang kita miliki.

Lembar Kerja 3 (LK-3)

Nama :

Kelas :

No.	Alat untuk Membuat Penyaring Air	Alat untuk Membuat Penyaring Air yang Ada di Daerahmu
1	Drum	
2	Pipa PVC atau paralon	
3	Kran air	
4	Gergaji	
5	Parang	
6	Besi	
7	Bor	
8	Kuas	
9	Ember	
10	Cangkul	
11	Kawat ram	

Tugas

Perhatikan Gambar 3.3! Tuliskan beberapa contoh bahan alami untuk menyaring air keruh menjadi air bersih yang ada di daerahmu.

Tugas

Observasi

1. Cari, amati, dan tuliskan alat untuk membuat penyaring air di daerah sekitarmu.
2. Bandingkan dan jelaskan peralatan yang digunakan dalam membuat penyaring air.
2. Isi hasil pengamatan pada lembar kerja pada tabel.

Lihat LK-3.

2. Teknik Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alami

Teknik yang digunakan dalam pembuatan penjernih air dengan bahan alami adalah sebagai berikut.

a. **Memotong**

Membagi bahan yang akan digunakan sesuai ukuran bahan. Bahan yang berbeda akan menentukan jenis alat pemotong yang berbeda pula. Misalnya: memotong kawat menggunakan tang potong, sedangkan memotong kayu menggunakan gergaji.

b. **Melubangi**

Membuat lubang pada bahan sesuai ukuran.

c. **Mengelem**

Menempelkan beberapa bahan sehingga menjadi satu kesatuan dengan bahan perekat (lem).

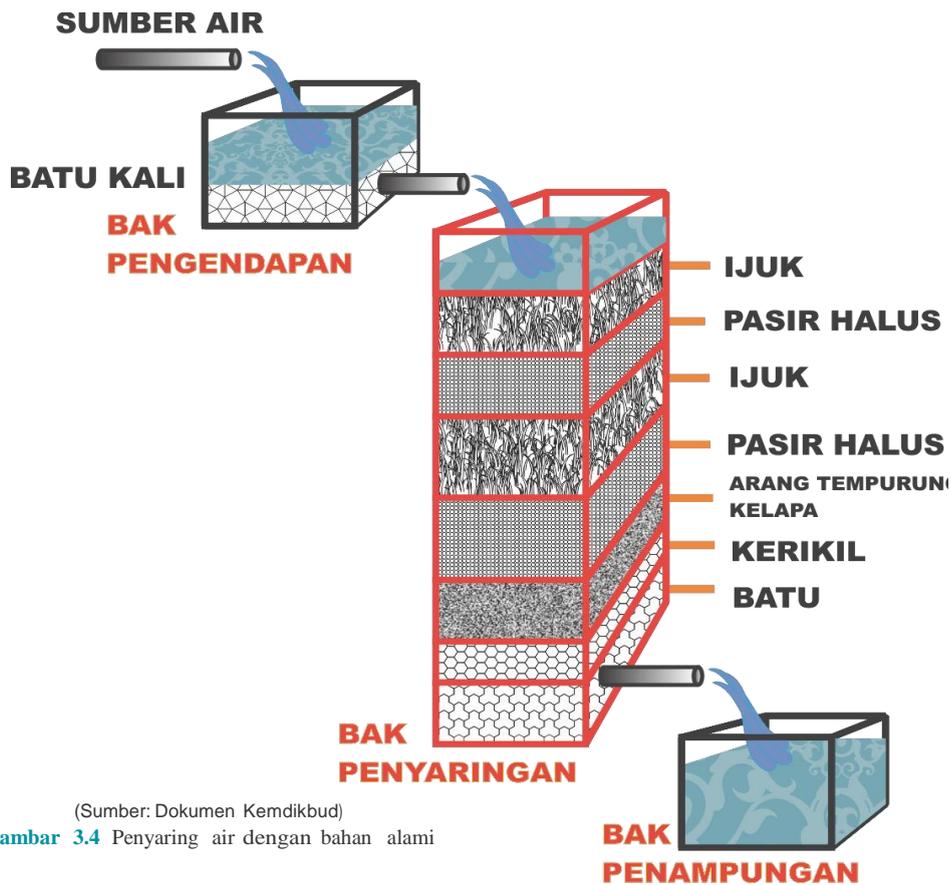
d. **Mengikat**

Menempelkan beberapa bahan menjadi satu kesatuan dengan alat tali. Biasanya benda tersebut cukup besar atau dalam penempelan tidak dapat menggunakan lem.

3. Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Alami

Keadaan daerah yang berbeda akan menimbulkan kebutuhan air yang berbeda-beda juga. Kebutuhan air untuk minum, memasak, mencuci, dan sebagainya akan terus meningkat. Berbanding lurus dengan meningkatnya kebutuhan air, akan makin meningkat juga hasil limbah dari air tersebut, terutama air keruh yang diakibatkan oleh limbah rumah tangga, pabrik atau industri, atau diakibatkan oleh alam.

Tingkat kekotoran air akan berpengaruh terhadap prosedur penyaringan. Setiap proses penyaringan bergantung pada jenis penyaringan, bahan penyaring, dan konstruksi alat penyaring tersebut. Cara penjernihan air, baik yang menggunakan bahan alam, buatan, maupun kimiawi akan diuraikan secara berbeda.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)
Gambar 3.4 Penyaring air dengan bahan alami

B. Membuat Alat Penjernih Air dari Bahan Alam

Keadaan alam di negara kita ini mempunyai hutan yang dapat menyerap air sehingga menambah persediaan air tanah. Air tanah yang berasal dari hutan biasanya berwarna jernih dan dapat langsung digunakan. Bagaimana dengan air tanah yang berada di perkotaan yang terkadang berwarna keruh? Air tersebut sudah tercampur dengan polutan sehingga tidak layak untuk digunakan oleh manusia. Air keruh tersebut membawa berbagai kuman dan endapan yang tidak baik untuk kesehatan.

Air keruh dapat kita olah sehingga menjadi air yang dapat dikonsumsi, tetapi tetap dengan batasan tertentu. Cara untuk mengolah air keruh menjadi air yang layak untuk dikonsumsi adalah dengan menjernihkannya. Oleh karena itu, diperlukan alat penyaring air yang dapat mengubah air keruh menjadi air bersih untuk memenuhi kebutuhan minum dan makan. Alat penyaring tersebut menggunakan bahan dan peralatan yang ada di daerah masing-masing.

Tugas

Observasi dan Wawancara

1. Berkelilinglah kamu di daerah masing-masing, kemudian temukan alat penyaring yang menggunakan bahan alami. Tanyakan bahan alami apa saja yang digunakan.
2. Lihat juga kualitas air yang masuk dan yang ke luar dari alat tersebut. Apa pendapatmu? Tampilkan hasil pengamatan tersebut di kelas.

Lihat LK-4

Alat penyaring air juga dapat dimodifikasi bentuk, ukuran, bahan, dan alat sesuai dengan kebutuhan daerah setempat. Alat penyaring juga dapat digunakan di sekolah, rumah, atau untuk satu kelompok masyarakat. Dengan membuat penyaring air, berarti kita telah dapat membantu kelangsungan sumber air di lingkungan sekitar. Prinsip penyaringan sama seperti latihan yang pernah kamu lakukan pada pertemuan sebelumnya.

Bahan yang digunakan untuk pembuatan alat penyaring ini dapat diperoleh dari lingkungan sekitar, atau dapat diganti sesuai dengan kebutuhan. Bahan-bahan yang biasanya digunakan adalah batu, pasir, kerikil, arang tempurung kelapa, arang sekam padi, tanah liat, ijuk, biji kelor, dan lain-lain. Peralatan yang digunakan juga dapat dipilih sesuai alat yang tersedia di daerah masing-masing.

Lembar Kerja 4 (LK-4)

Nama Anggota Kelompok :

Kelas :

Mengidentifikasi bahan penyaring alami pada alat penjernih air.

No.	Nama Alat Penyaring	Bahan Penyaring (Alami)	Air Hasil Penyaringan		
			Warna	Bau	Rasa
1					
2					
3					
4					

Dari pengamatan dan wawancara di sekitar lingkunganmu, dapatkah kamu membuat penjernih air? Di bawah ini akan diberikan dan dijelaskan tahapan pembuatan penjernih air secara sederhana yang merupakan penjernihan air dengan cara penyaringan atau filtrasi. Air yang akan disaring adalah air yang tidak tercemar limbah berat atau berbahaya.

Hasil penyaringan ini dapat digunakan sebagai air yang digunakan di luar tubuh antara lain sebagai air pencuci tangan, air untuk mencuci pakaian, dan sebagainya. Pembuatan penjernih air harus dilakukan dengan berurutan dan dilakukan dengan perhatian penuh sebagai bentuk disiplin dan tanggung jawab.

Tahapan Pembuatan Penjernih Air dari Bahan Alami

1. Perencanaan

Identifikasi kebutuhan

Satu buah penjernih air dari bahan alami.

Perencanaan fisik

Pembuatan penjernih air berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di sekitarmu, dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat penggunaan.

2. Persiapan

Ide/gagasan

Penjernih air menggunakan potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir, dan kerikil.

Bahan

Bahan penjernih yang digunakan, yaitu potongan bata, ijuk, dan kerikil.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.6 Ijuk



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.7 Arang tempurung kelapa



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.8 Pasir dan kerikil

Info

Di Indonesia, 423 per 1.000 penduduk semua usia kena diare, dan setahun dua kali diare menyerang anak di bawah usia 5 tahun. Gejala diare biasanya buang air terus-menerus, muntah, dan kejang perut. Jika tidak bisa diatasi dengan gaya hidup sehat dan lingkungan yang bersih, dapat menyebabkan terkena tifus dan kanker usus, yang tak jarang menyebabkan kematian.

Bahan

- 2 buah drum plastik/bak kapasitas 100 liter
- Paralon/pipa PVC, diameter 0,5 inci
- Keran air
- Lem pipa
- Selotip
- Ember dan kawat

Alat

- Gergaji



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.9 Bahan dan alat penyaring air

a. Ember; b. Keran air; c. Lem pipa; d. Selotip; e. Pipa paralon/ PVC; f. Gergaji

Keselamatan kerja

Perhatikanlah!

1. Hati-hati dalam menggunakan golok, pisau atau gergaji saat memotong bahan penjernihan dan saat melubangi drum.
2. Gunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan untuk mencegah terkena benda tajam dan lem.

2. Persiapan

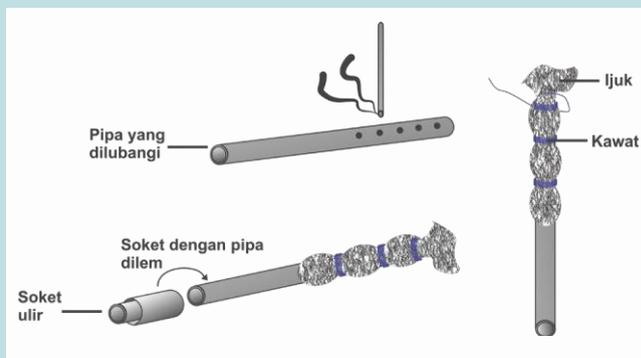
3. Proses Pembuatan

Langkah-langkah/prosedur kerja

a. Membuat pipa penyaringan

Pemasangan keran pada drum dapat dibantu oleh orang dewasa sehingga hasilnya lebih baik. Pemasangan bahan penjernih bisa dilakukan sendiri.

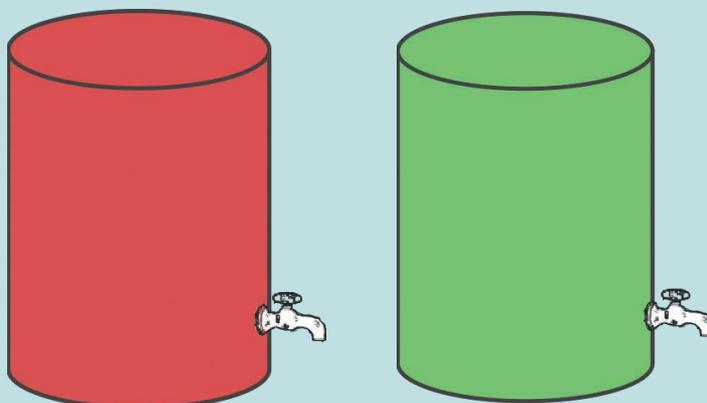
1. Siapkan pipa PVC berdiameter 0,5 inci dengan panjang 35 cm, lubangi sekeliling pipa secara teratur dengan jarak 20 cm.
2. Setelah itu, bagian dari pipa yang dilubangi dibalut dengan ijuk, kemudian ijuk diikat dengan kawat. Ujung pipa dimasukkan ke soket ulir.



(Sumber: <http://www.iptek.net.id>)

Gambar 3.10 Pipa penyaring

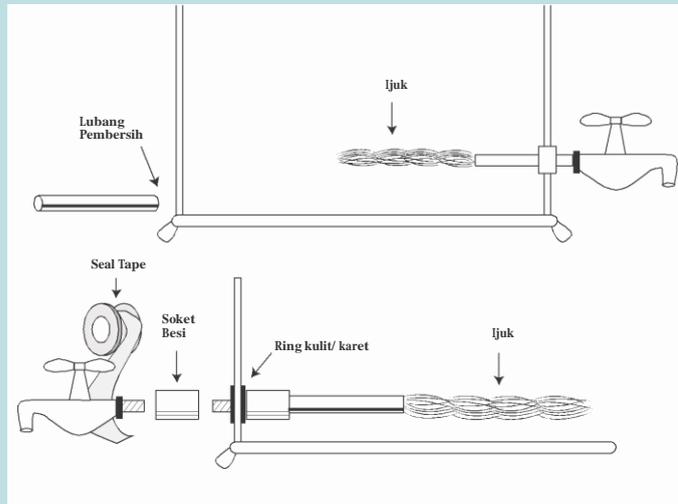
3. Kemudian lubangi drum/bak pengendapan dan penyaringan dengan jarak 10 cm dari dasar drum.
4. Pada tabung pengendap, buat lubang kedua pada dasar drum dengan tutup sebagai tempat membuang endapan ke luar.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.11 Tabung pengendap dan tabung penyaring

- e. Pasang pipa penyaring yang menggunakan ijuk pada kedua tabung seperti terlihat pada Gambar 3.12.

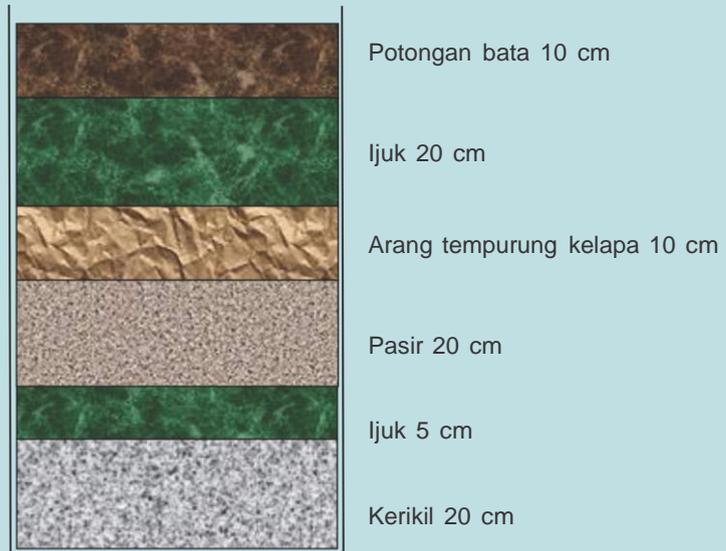


(Sumber: <http://www.iptek.net.id>)

Gambar 3.12 Cara memasang pipa penyaring

2. Membuat drum/bak pengendap dan penyaring

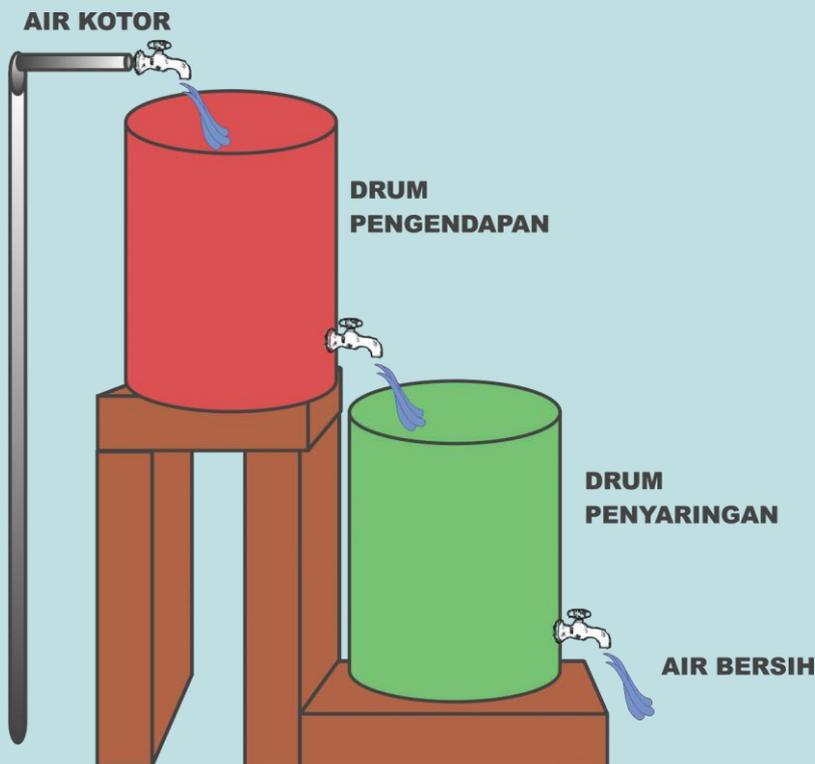
- a. Sediakan tabung atau drum yang kosong.
- b. Isi drum penyaring berturut-turut dengan kerikil 20 cm, ijuk 5 cm, pasir 20 cm, arang tempurung kelapa 10 cm, ijuk lagi 10 cm, dan potongan bata 10 cm.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.13 Blok urutan isi drum penyaring

- c. Letakkan drum endapan dan penyaringan secara bertingkat atau berurutan. Tutup keran dan masukkan air dengan aliran alami atau dipompa.
- d. Tunggu kira-kira 30 menit, kemudian alirkan air dari drum pengendapan ke dalam drum penyaringan.
- e. Aliran air yang keluar dari drum penyaringan disesuaikan dengan masukan dari drum pengendapan.



(Sumber: Dokumen Kemdikbud)

Gambar 3.14 Cara kerja penyaring air sederhana

Cara Kerja

Penyaring Air Sederhana

Air keruh dimasukkan ke dalam drum pengendap dengan cara dipompa atau dialirkan secara alami. Diamkan terlebih dahulu selama 30-40 menit. Kemudian, air dialirkan ke dalam drum/bak penyaring. Setelah itu, air keluar dari drum/bak penyaringan sudah bersih dari kotoran sehingga dapat digunakan.

Tugas Kelompok

Diskusi

1. Kamu telah mengetahui cara pembuatan penjernih air menggunakan bahan alami. Cari dan amati di daerah sekitarmu dengan cara bekerja sama dan berdiskusi mengenai jenis dan cara pengujian air yang layak digunakan untuk keperluan sehari-hari.
2. Hasil pengamatan kemudian dituliskan dan dipresentasikan serta didiskusikan dengan teman di kelas.

C. Mengenal Jenis-Jenis Penjernih Air dari Bahan Buatan

Secara umum, jenis penjernih air dari bahan buatan sama seperti jenis penjernih dari bahan alami. Pengolahan air tetap dilakukan secara fisika melalui beberapa tahapan, yaitu penyaringan, pengendapan, absorpsi, adsorpsi. Perbedaan pada bahan yang digunakan, yaitu bahan buatan contohnya tawas dan bubuk kapur.

1. Bahan dan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Selain bahan alami, bahan penyaring ada yang buatan atau hasil rekayasa. Beberapa bahan buatan yang dapat digunakan untuk menyaring air adalah sebagai berikut.

- a. Klorin tablet digunakan untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri yang hidup di dalam air.
- b. Pasir aktif biasanya berwarna hitam dan digunakan untuk menyaring air sumur bor dan sejenisnya.
- c. Resin Softener berguna untuk menurunkan kandungan kapur dalam air.
- d. Resin Kation biasa digunakan untuk industri air minum, baik usaha air minum isi ulang maupun Pabrik Air Minum Dalam Kemasan (PAMDK).
- e. Pasir *zeolit* berfungsi untuk penyaringan air dan mampu menambah oksigen dalam air.
- f. Pasir *mangan* berwarna merah dan digunakan untuk menurunkan kadar zat besi atau logam berat dalam air.
- g. Pasir *silika* digunakan untuk menyaring lumpur, tanah, dan partikel besar atau kecil dalam air dan biasa digunakan untuk penyaringan tahap awal.
- h. Karbon aktif atau arang aktif adalah jenis *karbon* yang memiliki luas permukaan yang besar sehingga dapat menyerap kotoran dalam air.

Alat penyaring membantu proses penyaringan. Penggunaan alat didasarkan kepada jenis cara penyaringan. Jenis alat yang digunakan bergantung pada daerah di mana kamu berada. Misalnya pipa paralon dapat diganti dengan bambu atau selang air. Bak penampungan dapat menggunakan tong, drum, atau apa saja yang dapat menampung air. Begitu juga alat-alat lain yang dapat digantikan, namun fungsinya tetap.

Tugas Kelompok

Tuliskan beberapa contoh bahan buatan untuk menyaring air keruh menjadi air bersih yang ada di daerahmu!

No.	Bahan buatan yang ada di daerah kamu
1	
2	
3	
4	
5	

2. Teknik Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

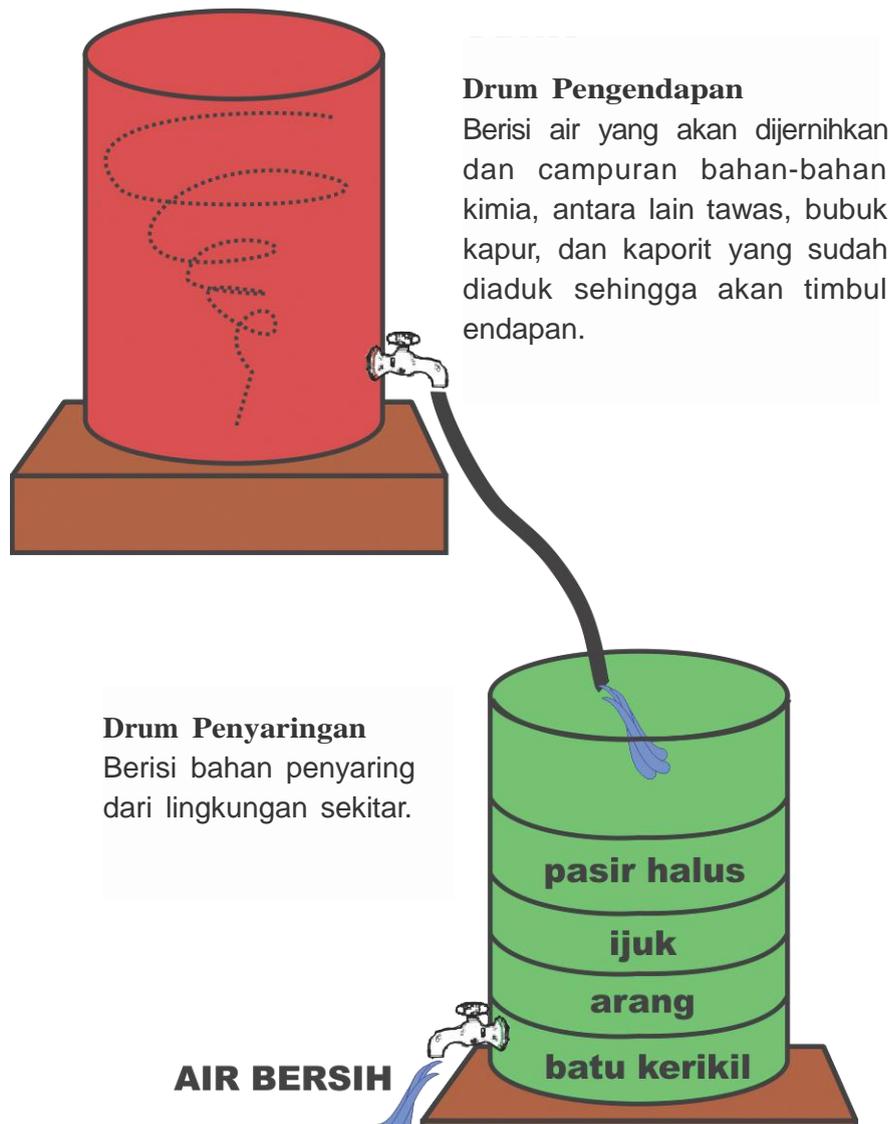
Teknik yang digunakan dalam pembuatan penjernih air dengan bahan buatan sama seperti teknik pembuatan penjernih air dengan bahan alam, yaitu:

- memotong
- melubangi
- mengelem
- mengikat

3. Prosedur Pembuatan Alat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Penjernihan air dengan bahan buatan biasanya digunakan pada daerah yang memiliki tingkat kekotoran air yang cukup tinggi. Penggunaan bahan buatan atau kimia dapat dilakukan dengan volume atau penempatan penampung air yang lebih besar yang menggunakan bahan buatan dengan kuantitas yang sedikit.

Prosedur ini biasanya banyak digunakan di perusahaan atau pabrik yang membutuhkan banyak air bersih melalui pendaurulangan air limbah perusahaan atau pabrik tersebut. Hal ini secara langsung dapat mengurangi penggunaan air tanah yang cukup besar.



(Sumber : Dok.Kemdikbud)
Gambar 3.15 Penyaring air dengan bahan buatan

Berdasarkan prosedur pembuatan penjernih air dengan bahan alami dan buatan, tuliskan hasil pengamatanmu ke dalam urutan/langkah prosedur pembuatan penyaring air.

Tugas Kelompok

No.	Prosedur pembuatan penyaring dengan bahan alami	Prosedur pembuatan penyaring dengan bahan buatan
1		
2		
3		
4		
5		

D. Membuat Penjernih Air dengan Bahan Buatan

Perhatikan gambar berikut ini. Apabila kamu berenang di kolam renang, terkadang masih tercium bau ataupun rasa yang berbeda pada air kolam. Bau dan rasa tersebut berasal dari kaporit. Mengapa air kolam menggunakan kaporit? Karena kaporit merupakan salah satu bahan buatan atau bahan kimia yang dapat digunakan untuk menjernihkan air.



(Sumber: Dok.Kemdikbud)

Gambar 3.16 Sumber air dengan pencampuran bahan penjernih buatan.

Tugas

Amati kolam renang atau air PAM di daerah masing-masing. Kemudian, cium baunya atau rasakan. Apa yang kamu temukan? Lihat juga kualitas air di kolam renang atau air PAM. Bandingkan dengan air sumur atau air sungai di daerahmu. Apa pendapatmu? Tampilkan hasil pengamatan tersebut di kelas.

Selain bahan yang alami untuk menjernihkan air, kita dapat menggunakan bahan buatan atau bahan kimia. Bahan tersebut tidak menimbulkan gangguan kesehatan apabila terminum oleh kita asalkan sesuai dengan petunjuk penggunaan bahan. Beberapa bahan buatan yang sering dan banyak digunakan di masyarakat, antara lain tawas, kaporit, dan batu gamping atau batu kapur. Tawas dan batu gamping berfungsi untuk mengendapkan kotoran yang ada di air, tetapi tidak membunuh kuman atau zat kimia lain. Kaporit berfungsi untuk membunuh kuman, virus, dan bakteri di dalam air, tetapi tidak dapat mengendapkan kotoran. Arang tempurung atau batok kelapa berfungsi untuk menghilangkan bau, rasa tidak enak, dan menjernihkan air. Bahan buatan lain yang juga dapat digunakan, contohnya filter ultraviolet dan keramik.

Kamu telah mencoba dan mempraktikkan produk penyaringan air sederhana. Kita akan mencoba mempraktikkan penjernihan air dengan bahan buatan, yaitu dengan tawas, kaporit, dan batu kapur.

Tahapan Pembuatan Penjernih Air dengan Bahan Buatan

1. Perencanaan

Identifikasi kebutuhan

Satu buah penjernih air dari bahan buatan.

Perencanaan fisik

Pembuatan berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di sekitarmu dan dibuat secara efisien sehingga tidak memakan tempat penggunaan.

2. Persiapan

Ide/gagasan

Penjernihan air dengan bahan buatan, yaitu dengan menggunakan tawas, kaporit, dan batu kapur.

Perhatikan keselamatan kerja

1. Atur pemakaian atau komposisi bahan buatan yang digunakan untuk penjernih air.
2. Gunakan alat bantu (masker) saat pencampuran atau pengolahan bahan buatan agar serbuk bahan buatan tidak terhirup.

Teknik yang digunakan dalam pembuatan penjernih air dengan bahan buatan hampir sama dengan pembuatan penjernih air dengan bahan alam, yaitu memotong, melubangi, mengelem, dan mengikat.

Bahan

Bahan penjernih yang digunakan, sama seperti penjernihan dengan bahan alam, yaitu potongan bata, ijuk, arang tempurung kelapa, pasir, dan kerikil. Tetapi, ditambahkan bahan buatan seperti tawas, kaporit, dan batu kapur.



Tawas



Kaporit



Batu Kapur

(Sumber: <http://www.medicalhealthguide.com>)

Gambar 3.17 Bahan penjernih air

Bahan

- 2 buah drum plastik kapasitas 100 liter atau bak
- Paralon/pipa PVC, diameter 1/2 inci
- Pengaduk dari kayu
- Ember dan keran
- Lem pipa
- Selotip
- Tali plastik

Alat

- Gergaji

3. Proses Pembuatan

Langkah-langkah/prosedur kerja

- a. Pemasangan keran dengan drum atau pembuatan bak penampungan dapat dibantu oleh orang dewasa sehingga hasilnya lebih baik. Pemasangan bahan penjernih bisa dilakukan sendiri.
- b. Siapkan bahan penjernih buatan antara lain kaporit 0,20 gram, batu kapur 2 gram, dan tawas 2 gram. Cairkan bahan tersebut masing-masing dalam satu buah sendok makan.
- c. Persiapkan bak atau drum air untuk tempat pengendapan yang dapat menampung air keruh sekitar 20 liter atau sesuai kebutuhan. Kemudian kaporit, batu kapur, dan tawas yang sudah dicairkan dimasukkan ke dalam bak tersebut dan diaduk lima menit, diamkan 10 menit. Pada saat pengendapan dan pengadukan, lubang bak atau drum harus disumbat.

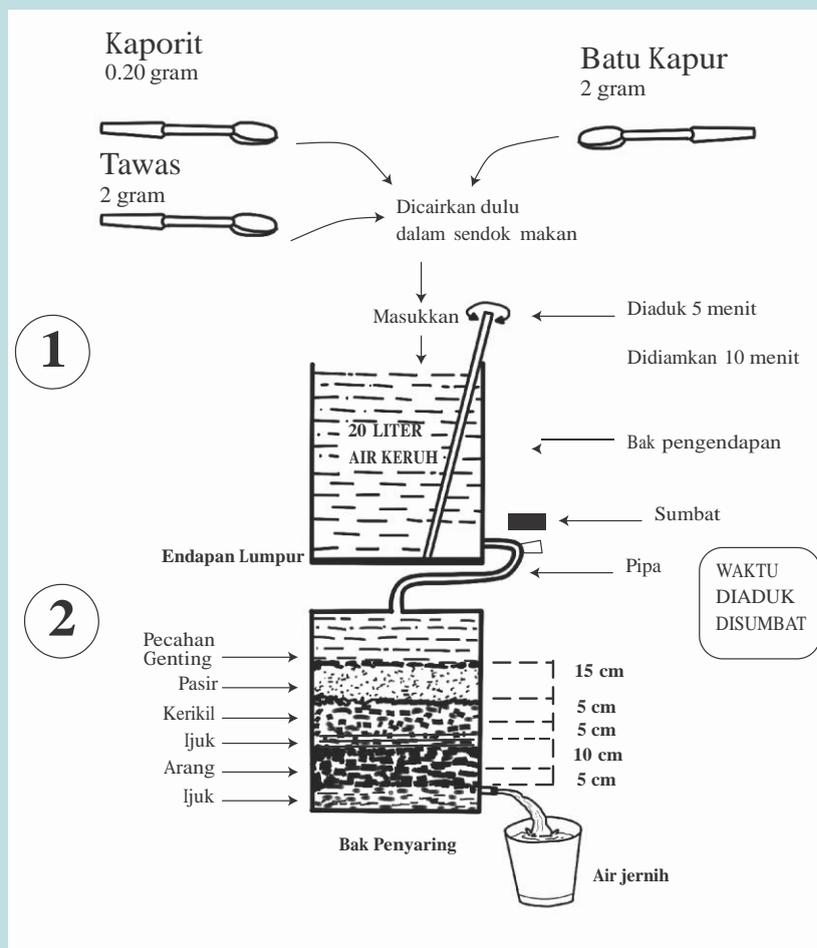
Info

Klorin atau kaporit pertama kali diidentifikasi oleh seorang ahli farmasi Swedia, Carl Wilhem Scheele pada tahun 1774. Pada tahun 1810, diberi nama klorin oleh Sir Humphrey Davy seorang ahli kimia Inggris. Istilah *chlorin* berasal dari bahasa Yunani *khloros* yang berarti hijau. Hal ini diambil dari warna gas klorin yang kuning kehijauan.

- d. Setelah didiamkan 10 menit, sumbat dibuka dan alirkan air keruh tersebut ke bak penyaring yang berisi pecahan genteng/bata, pasir, kerikil, ijuk, dan arang tempurung kelapa. Tebal pecahan genteng 2-5 cm, pasir 15 cm, kerikil 5 cm, ijuk 5 cm, arang 10 cm, dan ijuk lagi 5 cm.
- e. Air hasil penyaringan ditampung dalam ember atau bak yang bersih dan dapat dipergunakan. Hal yang perlu diingat, apabila untuk diminum, air harus dimasak lebih dahulu.

Skema prosedur kerja

Perhatikan gambar berikut!



(Sumber: <http://www.iptek.net.id>)

Gambar 3.18 Pembuatan penjernihan air dari bahan buatan

Tugas Kelompok

Sebelumnya kamu sudah melakukan observasi dan wawancara. Jika tidak memungkinkan untuk mengunjungi tempat penjernihan dan penyaringan air, lakukan usaha berikut.

1. Cari informasi dari sumber bacaan tentang pembuatan penjernih air yang ada di lingkungan sekitarmu atau daerah setempat.
2. Tuliskan hasil bedah buku sumber secara lengkap dan menarik. Misalnya bahan dan alat yang digunakan, proses pembuatannya, serta tips dan hal khusus yang perlu diperhatikan.
3. Tuliskan pendapatmu tentang hal apa yang kamu rasakan dan pengalaman apa yang kamu dapatkan saat mengerjakan tugas kerja kelompok ini. Apa kesulitan dan kesenangan yang ditemui? Tuliskan ungkapan perasaan/pengalaman kamu dengan terbuka dan jujur.
4. Presentasikan/ceritakan hasil tugas kerja kelompok ini pada temanmu di kelas.

Info

Bila dibandingkan dengan penyaringan dengan bahan alami, cara penyaringan dengan bahan buatan ini dapat mengurangi kuantitas kuman dan bakteri dalam air keruh.

Tugas

Evaluasi

Rencanakan pembuatan suatu produk penyaring air. Mengapa kamu memilih bahan penjernih air (alami atau buatan) tersebut dan bagaimana karakteristik bahan tersebut. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut dapat menghasilkan air yang layak konsumsi.

Tugas Kelompok

Membuat Karya.

Buatlah penjernihan air berdasarkan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu dapatkan tadi.

Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut diujikan dengan cara dicoba oleh teman maupun guru-guru di sekolah. Kemudian, perbaiki pembuatan penjernihan air berdasarkan penilaian teman dan guru.

Lembar Kerja 5 (LK-5)

Kelompok :

Nama Anggota : 1.
2.
3.
4.

Kelas :

Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, perencanaan fisik)

Persiapan

(ide/gagasan, merancang, seleksi/mendata bahan dan alat, penggunaan teknik)

Pembuatan

(pemotongan bahan, penyusunan bahan, dan *finishing*)

Pengecekan Hasil

(pembandingan hasil penjernihan air)

Refleksi Kerja Kelompok

Kamu telah melaksanakan praktik pembuatan alat penjernih air secara kelompok, studi pustaka, dan wawancara. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan praktik dengan baik? Evaluasi kelompokmu dalam melakukan kegiatan observasi, wawancara, dan praktik pembuatan alat penjernih air. Isi lembar kerja berikut ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklist sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya!

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pembuatan				
Evaluasi Produk				
Pengamatan				
Pelaporan				
Kerja Sama				
Disiplin				
Tanggung Jawab				

Refleksi Diri

Renungkan dan tuliskan!

Dalam mempelajari tentang pembuatan penjernih air dengan menggunakan bahan alami dan menggunakan bahan buatan, ungkapkan manfaat dan apa yang kamu rasakan mengenai hal berikut.

1. Keragaman proses pembuatan penjernih air dan bahan-bahan penyaring air di daerahmu.
2. Kunjungan pada tempat penjernihan air.
3. Pengalaman yang menyenangkan saat mencari informasi di tempat yang dikunjungi (saat melakukan observasi dan wawancara dengan penjual/narasumber dan bekerja sama dengan teman di kelompok).
4. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi di tempat yang dikunjungi (saat melakukan observasi dan wawancara dengan penjual/narasumber dan bekerja sama dengan teman di kelompok).
5. Pengalaman dalam membuat produk penjernihan air bersama teman di kelompok (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pengujian).
6. Pengalaman dalam membuat produk penjernihan air dengan kreativitas sendiri dan bekerja sendiri (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pengujian)
7. Pembelajaran apa yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial.

Rangkuman

1. Penjernihan air dapat dibuat dari berbagai jenis bahan, mulai dari bahan alami hingga bahan buatan.
2. Kualitas air yang berbeda dan sumber daya alam di tiap daerah di Nusantara menyebabkan perbedaan pembuatan dan proses penjernihan air.
3. Kita patut mensyukuri karunia Tuhan atas keberagaman bahan alami dan buatan untuk penyaring air yang berada di Indonesia.
4. Pembuatan penjernih air harus mengikuti tahapan proses dan teknik yang berbeda berdasarkan kepada bahan pembuatnya baik bahan alami maupun bahan buatan.

