

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**Pemisahan Campuran**  
**Filtrasi Air**



**Oleh:**

**Tim Penyusun Kimia SMKN 3 Mataram**

**Heny Afriyanti,S.Pd**

**Rida Rosalina,S.Pd**

**Ahmad Amin,S.Pd**

**Baeduriyah,S.Pd**

**Utari Liskaningsih,S.Pd**

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

<b>Nama Sekolah</b>	: <b>SMKN 3 Mataram</b>
<b>Mata Pelajaran</b>	: <b>Kimia</b>
<b>Komp. Keahlian</b>	: <b>Semua Jurusan</b>
<b>Kelas/Semester</b>	: <b>X/1 (Gasal)</b>
<b>Materi Ajar</b>	: <b>Pemisahan Campuran</b>
<b>Tahun Pelajaran</b>	: <b>2019-2020</b>
<b>Alokasi Waktu</b>	: <b>6JP x 45 menit</b>

### A. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar:

#### 1. Kompetensi Inti: \*)

##### a. Pengetahuan:

3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Kimia Teknologi dan Rekayasa pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

##### b. Keterampilan:

4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kajian kimia teknologi rekayasa

Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan gerak mahir, menjadikan gerak alami, dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### 2. Kompetensi Dasar: \*)

##### a. KD pada KI pengetahuan:

3.6 Menganalisis perubahan materi dan pemisahan campuran dengan berbagai cara

##### b. KD pada KI keterampilan:

4.6 Melakukan pemisahan campuran melalui praktikum berdasarkan sifat fisika dan sifat kimianya

### B. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Mengidentifikasi pemecahan masalah ketersediaan air bersih dengan konsep pemisahan campuran
2. Memahami prinsip kerja berbagai cara pemisahan campuran seperti filtrasi, kristalisasi, sublimasi, kromatografi dan distilasi

3. Menerapkan konsep pemisahan secara fisika dan kimia dalam rancangan alat penjernih air
4. Merancang prosedur penjernihan air dengan skala tertentu
5. Merangkai alat penjernih air sesuai prosedur
6. Melakukan percobaan penjernihan air
7. Membuat kalkulasi biaya produksidengan jumlah hasil serta waktu yang digunakan.

#### **C. Tujuan Pembelajaran:**

1. Melalui diskusi informasi diharapkan Peserta didik dapat mendeskripsikan cara-cara dan prinsip pemisahan campuran dengan benar
2. Melalui unjuk kerja Peserta didik dapat merangkai alat penjernih air sederhana sesuai prosedur
3. Melalui kerja kelompok Peserta didik dapat melakukan uji coba rancangan alat penjernihan air
4. Menghitung kalkulasi biaya produksi dan hasil produksi serta waktu digunakan dengan tepat
5. Setelah melakukan ujicoba, peserta didik dapat mempresentasikan hasil uji coba penjernihan air dengan baik
6. Peserta didik diharapkan mampu membuat alat penjernih air yang lebih efisien dengan skala yang lebih besar

#### **D. Materi Pembelajaran:**

##### **Definisi Filtrasi**

Filtrasi adalah metode pemisahan secara fisik,yang dipakai untuk memisahkan antara padatan dengan cairan ( larutan) cairan yang telah melewati proses penyaringan atau filtrasi ini disebut dengan filtrate,sementara padatan yang menumpuk dipenyaring disebut residu meskipun terkadang residu merupakan produk yang diinginkan.

##### **Prinsip Filtrasi**

Prinsip dasar filtrasi ini yang paling sederhana adalah menyaring sejumlah molekul padatan yang mencampur didalam larutan,sehingga tingkat kemurnian filtrasi yang didapatkan dari filtrasi ini. Tergantung pada ukuran pori dan kualitas dari filter atau penyaring yang dipakai,untuk metode dari filtrasi ini, yang diinginkan adalah residu ( ampas) terkadang dibutuhkan langkah pengeringan supaya semua cairan yang masih menyisa dalam padatan menguap.

##### **Tujuan Filtrasi**

Adapun tujuan dari filtrasi antara lain :

- a. Manfaatkan limbah atau air kotor untuk digunakan kembali
- b. Mengurangi resiko meluapnya limbah air keruh
- c. Mengurangi terbatasnya air bersih menggunakan pembuatan filtrasi air
- d. Mengurangi penyakit yang disebabkan oleh air keruh
- e. Membantu pemerintah guna menggalakkan air bersih.

## **Manfaat Filtrasi**

Manfaat filtrasi ada banyak diantaranya sebagai berikut :

- a. Air keruh yang berasal dari mana saja seperti : telaga, waduk, sungai, rawa dll
- b. Bisa menghilangkan bau yang tidak sedap di air yang keruh
- c. Bisa mengubah air keruh jadi lebih bening
- d. Menghilangkan pencemar yang berada didalam air maupun mengurangi kadarnya supaya air dapat digunakan
- e. Cara ini dapat dipakai untuk desa yang masih jauh didaerah perkotaan dan tempat terpencil.

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses filtrasi didalam proses filtrasi terdapat sebuah reaksi fisika dan kimia, maka akan ada banyak factor yang saling berhubungan yang nantinya mempengaruhi juga kualitas dari hasil efisiensinya, filtrasi dan lain-lain. Beberapa factor tersebut diantaranya:

- a. Debit filtrasi, debit filtrasi ini mengakibatkan tak berfungsinya filter dengan efisien sehingga tidak bias terjadi secara sempurna dan menyebabkan beberapa partikel yang terlalu halus meloloskan diri dari saringan.
- b. Konsentrasi kekeruhan , konsentrasi kekeruhan pada air baku yang paling tinggi mengakibatkan penyumbatan pada lubang pori dari media
- c. Temperature, adanya perubahan pada temperature atau suhu ini mengakibatkan masa jenis. Viskositas kinematis dan absolut dalam air mengalami perubahan, sehingga terdapat perbedaan ukuran partikel yang akan disaring
- d. Kedalaman ukuran, media dan material, pemilihan media serta ukuran adalah keputusan terpenting dalam merencanakan bangunan filter, tebal tipisnya media menjadi penentu lamanya aliran dan daya saring.
- e. Tinggi muka air yang diatas media serta kehilangan tekanan kondisi tinggi permukaan air yang ada diatas media menjadi pengaruh pada besarnya debit maupun laju filtrasi dalam median.

Jadi kesmpulannya dari filtrasi adalah sebuah proses pemisahan dari campuran heterogen yang didalamnya mengandung cairan dan sejumlah partikel padat dengan memakai media filter yang Cuma meloloskan cairan serta menahan sejumlah partikel padat. Filtrasi ini sangat banyak dimanfaatkan guna membersihkan air terhadap sampah pengolahan air, menjernihkan preparat kimia pada laboratorium dan lain-lain. (<http://www.ruangguru.co.id/filtrasi>)

## **Syarat Kualitas Air**

- a. Standar kualitas air Murni

Dalam pengolahan air limbah industry dikenal 3 parameter utama (1) Oksigen terlarut (OT) atau Disolved Oxygen (DO), (2) Kebutuhan Oxigen biologis (KOB) atau Biologyca Oxigen Demand (BOD) dan (3) kebutuhan Oxigen kimia (KOK) atau Chemical Oxygen Demand (COD).

- 1) Oksigen terlarut (OT) atau Disolved Oxigen (DO)

Oksigen merupakan parameter yang sangat penting dalam air, sebagian besar mahluk hidup dalam air membutuhkan oksigen untuk mempertahankan hidupnya, baik tanaman ataupun hewan air, bergantung kepada oksigen yang terlarut. Ikan merupakan mahluk air dengan kebutuhan oksigen tertinggi, kemudian invertebrate, dan yang terkecil kebutuhan oksigen adalah bakteri .

Keseimbangan oksigen terlarut (OT) dalam air secara alamiah terjadi secara berkesinambungan. Mikroorganisme sebagai mahluk terkecil dalam air, untuk pertumbuhannya membutuhkan sumber energy yaitu unsur karbon yang

dapat diperoleh dari bahan organik yang berasal dari tanaman, ganggang yang mati maupun oksigen dari udara.

Bahan organik tersebut oleh mikroorganisme akan diuraikan menjadi karbon dioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan air ( $\text{H}_2\text{O}$ ).  $\text{CO}_2$  selanjutnya dimanfaatkan oleh tanaman dalam air untuk proses fotosintesis membentuk oksigen seterusnya.

Apa bila pada suatu saat bahan organik dalam air menjadi berlebih sebagai akibat masuknya limbah aktifitas manusia, yang berarti suplai karbon melimpah menyebabkan percepatan pertumbuhan mikroorganisme akan berlipat ganda, yang berarti juga meningkatkan kebutuhan oksigen, sementara suplai oksigen diudara jumlahnya tetap. Pada kondisi seperti ini, keseimbangan antara oksigen yang masuk ke air yang dimanfaatkan oleh biota air tidak seimbang, akibatnya terjadi deficit oksigen terlarut dalam air.

Bila penurunan terlarut hingga terlarut hingga nol, biota air yang membutuhkan oksigen akan mati dan digantikan dengan tumbuhnya mikroba yang tidak membutuhkan oksigen atau mikroba anaerob. Sama halnya dengan mikroba aerob, mikroba anaerob juga akan memanfaatkan karbon dari bahan organik. dari respirasi anaerob ini terbentuk gas metana ( $\text{CH}_4$ ) disamping terbentuknya gas asam sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) yang berbau busuk.

## 2) BOD dan COD

Untuk menentukan tingkat penurunan kualitas air dapat dilihat dari penurunan kadar oksigen ( $\text{OT}$ ) sebagai akibat masuknya bahan organik dari luar, umumnya digunakan uji BOD dan COD.

Biological oksigen demand (BOD) atau kebutuhan oksigen biologis (KOD) menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh mikroorganisme hidup untuk memecah atau mengoksidasi bahan organik dalam air. Oleh karena itu nilai BOD bukanlah nilai yang mewujudkan jumlah atau kadar oksigen dalam air. Akan tetapi mengukur secara relative jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi atau menguraikan bahan-bahan organik tersebut. Jika BOD tinggi menunjukkan bahwa jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi bahan organik dalam air tersebut tinggi, berarti dalam air sudah terjadi defisit oksigen. Banyaknya mikroorganisme yang tumbuh dalam air disebabkan banyaknya makanan yang tersedia, oleh karena itu secara tidak langsung BOD selalu dikaitkan dengan kadar bahan organik dalam air. Bahan organik dalam air bersifat :

- a) Dapat diuraikan oleh bakteri dalam waktu 5 hari
  - b) Bahan organik yang tidak diuraikan oleh dalam waktu 5 hari
  - c) Bahan organik yang tidak mengalami biodegradasi (Penguraian oleh bakteri)
- Jika COD ini meliputi semua bahan organik diatas baik yang dapat diuraikan maupun yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme. Oleh karena itu hasil uji COD akan lebih tinggi dari hasil uji BOD. Dari segi kualitas air minum harus memenuhi :

### a) Syarat fisik seperti :

- (1) Tidak boleh berwarna, berasa dan berbau
- (2) Suhu air hendaknya pada suhu sejuk kurang dari  $25^\circ\text{C}$
- (3) Harus jernih

### b) Syarat kimia :

Air minum tidak boleh mengandung racun, zat-zat mineral atau zat-zat kimia tertentu dalam jumlah yang melampaui batas yang telah ditentukan.

### **Penjernihan Air Bersih**

Penjernihan air ini memakai teknologi penjernihan dengan cara kimia dan proses penyaringan. Bahan kimia yang digunakan adalah tawas dan kaporit, bahan-bahan ini mudah didapat didaerah pedesaan atau kota-kota kecil . Bahan –bahan yang diperlukan untuk penjernihan air adalah :

- a. Tawas berguna untuk menggumpalkan koloidal sehingga lebih mudah disaring, juga berfungsi mengabsorpsi zat warna atau zat pencemar.
- b. Pasir berfungsi sebagai penyaring karena bersifat menyerap air
- c. Karbon aktif ( arang) berfungsi untuk menetralkan derajat keasamaan atau PH
- d. Ijuk berfungsi menyaring kotoran yang tidak terlalu halus
- e. Zeolite berfungsi untuk mengabsorpsi berbagai fariasi logam berat dan ammonia juga salah satu filter untuk menghilangkan ketidak murnian air
- f. Koral berfungsi mengurai zat kotor atau padat tanpa menghilangkan nutrisi pada air
- g. Spon/busa padat berfungsi menyerap endapan-endapan air yang membuat warna air keruh
- h. Kerikil berfungsi sebagai bahan penyaring dan membantu aerasi oksigen

System penjernihan air dengan sumber air baku sungai, tanah dan air pegunungan, dengan skala standar air minum, memerlukan beberapa proses. Proses yang diterapkan dalam system penjernihan air bersih antara lain :

- a. Proses penampungan air dalam bak penampungan air yang bertujuan sebagai tolak ukur dari debit air bersih yang diperlukan .
- b. Ukuran bak penampunga disesuaikan dengan kebutuhan debit air yang mana ukuran bak 2 kali dari kebutuhan.
- c. Proses oksidasi atau penambahan oksigen kedalam air agar kadar logam berat serta zat kimia lainnya yang terkandung dalam air mudah terurai
- d. Proses pengendapan atau koagulasi dapat dilakukan dengan menggunakan bahan koagulan ( tawas)
- e. Proses filtrasi ( karbon aktif/arang) proses ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang masih terkadung dalam air dan bertujuan untuk meningkatkan kualitas air agar tidak mengandung bakteri dan rasa serta aroma air

### **E. Pendekatan, Strategi dan Metode**

1. Pendekatan : STEM
2. Model : STEM Project Based Learning
3. Metode : Eksperimen, Diskusi, Proyek

### **F. Analisis STEM**

<p><b>SAINS</b></p> <p><b>Faktual :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Terdapat beberapa daerah di Lombok yang masih kekurangan air bersih</li> </ul> <p><b>Konseptual :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Konsep pemisahan campuran digunakan dalam penjernihan air</li> <li>➤ Penyediaan air layak konsumsi dapat diupayakan melalui penerapan system pemisahan campuran dengan penjernihan air sungai</li> </ul> <p><b>Prosedural :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Langkah-langkah penjernihan air dengan pemisahan campuran</li> </ul>	<p><b>TEKNOLOGI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Pemanfaatan alat dan bahan sederhana seperti kerikil, ijuk, botol bekas dll dalam proses penjernihan air</li> <li>➤ Penjernihan air secara kimia menggunakan tawas, pasir zeolit dan kaporit</li> </ul>
<p><b>ENJENIRING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Mengidentifikasi alat dan bahan yang digunakan dalam penjernihan air</li> <li>➤ Merancang prosedur penjernihan air</li> <li>➤ Merancang alat penjernih air</li> <li>➤ Evaluasi rancangan alat yang telah diuji coba</li> <li>➤ Penyempurnaan alat penjernih air yang telah diuji coba</li> </ul>	<p><b>MATEMATIKA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kalkulasi biaya produksi dan hasil produksi</li> <li>➤ Menghitung kapasitas alat penjernih yang dibuat baik itu debit air maupun masa penggunaan bahan penjernih</li> </ul>

## G. Kegiatan Pembelajaran

### Pertemuan 1 (3 X 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan	Sintaks 1 Reflection	a. Guru mengkondisikan psikis dan fisik peserta didik dengan memberi salam, mempersilahkan berdoa, dan mengecek kehadiran peserta siswa b. Guru memberikan apersepsi dengan menayangkan video	20'

Kegiatan Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
		<p>permasalahan kurangnya air bersih</p> <p>c. Peserta didik dimotivasi bahwa air kotor merupakan suatu jenis campuran yang bisa dipisahkan, sehingga air bersih bisa didapatkan kembali</p> <p>d. Peserta didik membuat kelompok beranggotakan maksimal 6 orang</p> <p>e. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	
Kegiatan Inti	Sintak 2 Research	<p>a. Guru menayangkan video pemisahan campuran</p> <p>b. Peserta didik menyimak dengan baik video yang ditayangkan</p> <p>c. Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi dan mencatat berbagai cara pemisahan campuran melalui video tersebut</p>	30'
	Sintak 3 Discovery	<p>a. Melalui pengkajian video dan diskusi informasi dari beberapa sumber alternative peserta didik merancang jadwal dan prosedur pemecahan masalah air bersih dengan bimbingan guru (setiap kelompok diusahakan membuat desain dengan bbrp bahan yang berbeda)</p> <p>b. Peserta didik ditugaskan untuk mendesain alat penjernih air berdasar prosedur yang dibuat</p>	75'
	Sintak 4 Application	<p>Penugasan proyek :</p> <p>a. Peserta didik secara berkelompok melakukan uji coba alat penjernihan yang telah dibuat</p> <p>b. Peserta didik mengkalkulasi waktu dan biaya produksi dan hasil produksi selama uji coba</p>	Proyek (Satu minggu)



Kegiatan Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Peserta didik mendokumentasikan aktivitas saat merancang alat sampai tahap uji coba, baik foto maupun video</li> <li>d. Membuat laporan dan presentasi hasil uji coba</li> <li>e. Guru memonitor aktivitas peserta didik dalam menyelesaikan proyek penjernih air dengan rubric/LKS yang diberikan</li> </ul>	
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Setelah selesai pembelajaran peserta didik membersihkan kelas</li> <li>b. Peserta didik dipersilahkan untuk menutup pembelajaran dengan berdoa</li> <li>c. Sebelum meninggalkan kelas peserta didik dibiasakan untuk bersalaman dan keluar dengan teratur</li> </ul>	10'

### Pertemuan 2 (3 x 45 menit)

Kegiatan Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengkondisikan psikis dan fisik peserta didik dengan memberi salam, mempersilahkan berdoa, dan mengecek kehadiran peserta siswa</li> <li>b. Guru menanyakan hasil proyek yang telah dilakukan</li> </ul>	10'
Kegiatan Inti	Sintak 5 Communication	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Peserta didik mempresentasikan hasil proyek yang telah dilakukan</li> <li>b. Peserta didik menerima feedback dari guru dan teman</li> </ul>	115'

Kegiatan Pembelajaran	Sintak Model Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu (menit)
		c. Guru melakukan penilaian terhadap presentasi laporan hasil proyek, rancangan proyek yang dilakukan	
Penutup		a. Guru memberi apresiasi atas tugas yang telah dilakukan peserta didik b. Peserta didik mereview kembali hasil pembelajaran pemisahan campuran dengan bimbingan guru c. Setelah selesai pembelajaran peserta didik membersihkan kelas d. Peserta didik dipersilahkan untuk menutup pembelajaran dengan berdoa e. Sebelum meninggalkan kelas peserta didik dibiasakan untuk bersalaman dan keluar dengan teratur	15'

#### H. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran:

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembelajaran ini :

Alat :

- Proyektor
- Spidol
- Papan Tulis

Bahan Praktikum

- Botol air mineral ukuran 1,5 L
- Gelas air mineral ukuran 200 mL
- Pisau atau *cutter*
- Air sungai di wilayah masing-masing
- Campuran air dan pasir
- Sabut kelapa / ijuk
- Arang
- Bata
- Kerikil Sedang
- Kerikil kecil

Bahan Kimia:

- Tawas
- Kaporit

## I. Sumber Belajar:

Sumber belajar pada pembelajaran ini dapat menggunakan:

- Internet : <http://bisakimia.com>
- Saidah, A. & Purba, M. 2013. *Kimia Bidang Teknologi dan Rekayasa Untuk SMK/MAK Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Sumber Bacaan lainnya
- Lembar Kerja Siswa: Pemisahan campuran disusun oleh tim kimia SMKN 3 Mataram

## J. Penilaian Pembelajaran:

1. Teknik dan Bentuk Penilaian
  - a. Sikap: Observasi Sikap
  - b. Pengetahuan: Tes Tertulis
  - c. Keterampilan: penilaian proyek

Instrumen Penilaian

- a. Sikap

### CONTOH INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Materi : Pemisahan campuran  
Kelas/Semester : X /1  
Hari/Tanggal :

No.	Nama	Disiplin	Kerjasama	Kejujuran	Kepedulian	Tanggungjawab	Jumlah Skor	Nilai
1.								
2.								
3.								
4.								
5.								

### Rubrik Penilaian Sikap

- 1 = jika peserta didik sangat kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 2 = jika peserta didik kurang konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator, tetapi belum konsisten
- 3 = jika peserta didik mulai konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 4 = jika peserta didik konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator
- 5 = jika peserta didik selalu konsisten memperlihatkan perilaku yang tertera dalam indikator

Nilai :  $\frac{\text{jumlahskor}}{30} \times 100$

b. Pengetahuan

1) Pilihan Ganda

1. Masyarakat Lombok rata-rata mempunyai kebiasaan minum kopi. Untuk memperoleh kopi yang sedap, kebanyakan masyarakat mengolah sendiri biji kopi menjadi serbuk kopi. Untuk memperoleh kopi yang sedap tanpa ampas kopi, pada saat proses penyeduhan serbuk kopi ke dalam cangkir, dilakukan proses seperti di tunjukkan gambar berikut.



(sumber: <http://www.lintaskopi.com/10-cara-membuat-kopi-enak/>)

Proses tersebut termasuk pemisahan campuran dengan....

- A. Filtrasi
  - B. Distilasi
  - C. Sublimasi
  - D. Sentrifugasi
  - E. Kromatografi
2. **Campuran air dan minyak wangi dapat dipisahkan dengan cara..**
    - A. Pengkristalan
    - B. Penjernihan
    - C. Sublimasi
    - D. Penyulingan
    - E. Dekantasi
  3. Pulau lombok memiliki potensi kekayaan alam yang luar biasa, salah satunya adalah potensi garam di daerah Keruak Lombok Timur. Masyarakat Keruak banyak yang sukses dengan mengeluti profesinya sebagai petani garam. Untuk mendapatkan garam, secara tradisional para petani garam menggunakan metode penguapan dengan sinar matahari di tambak – tambak garam. Para petani garam biasanya secara langsung menguapkan air laut yang dialirkan pada petakan – petakan untuk menghasilkan kadar baume (massa jenis cairan / kepekatan / kekentalan) yang tinggi sekitar 20 – 25 Be (untuk pengukuran menggunakan Baumemeter) tapi biasanya untuk petani tradisional mereka menggunakan insting saja, sangat jarang sekali petani tradisional menggunakan alat baumemeter. Setelah itu air laut dimasukkan ke petakan khusus untuk meja garam

lalu diuapkan dengan sinar matahari selama 7 hari, dengan dengan sendirinya air tersebut akan berkurang dan menjadi garam.



(sumber: <http://gempitanews.com/detailpost/tahukah-anda-cara-pembuatan-garam>)

Peristiwa pembuatan garam sebagaimana diceritakan tersebut di atas adalah termasuk proses pemisahan campuran dengan cara ....

- A. Filtrasi
- B. Evaporasi
- C. Sublimasi
- D. Sentrifugasi
- E. Kromatografi

2) Essay

Campuran adalah materi yang tersusun dari dua jenis zat murni atau lebih dan masih memiliki sifat-sifat dari zat penyusunnya. Untuk memperoleh zat murni, kita harus memisahkannya dari campurannya. Prinsip pemisahan campuran didasarkan pada perbedaan sifat-sifat fisis zat penyusunnya, di antaranya seperti wujud zat, ukuran partikel, titik leleh, titik didih, sifat magnetik, kelarutan, dan lain sebagainya. Pemisahan campuran bisa dilakukan dengan filtrasi, dekantasi, sentrifugasi, evaporasi, destilasi, corong pisah, kromatografi, sublimasi, ekstraksi dan rekristalisasi.

Diberikan beberapa campuran berikut :

1. Air yang tercampur minyak
2. Urin yang diduga mengandung obat terlarang
3. Air garam (air laut)

Jika Anda yang diberi tugas untuk memisahkan campuran diatas cara apa paling tepat menurut Anda ? Berikan alasannya.

**Kunci Jawaban**

- 1) Pilihan Ganda
  1. A
  2. D
  3. B

2) Essay

1. Untuk memisahkan campuran dengan minyak cara yang paling tepat menggunakan corong pisah, karena campuran ini tidak saling melarutkan sehingga bisa dengan mudah dipisahkan dengan corong pisah. Caranya : masukan campuran tersebut ke dalam corong pisah lalu diamkan beberapa saat sampai membentuk dua lapisan terpisah.
2. Untuk mengetahui urine mengandung obat terlarang atau tidak cara yang paling tepat menggunakan kromatografi. Kromatografi digunakan campuran yang terjadi karena perbedaan kelarutan zat-zat dalam pelarut. zat yang lebih dahulu larut dalam pelarut dan kurang terabsorpsi pada kertas akan bergerak lebih cepat.
3. Untuk memisahkan air dengan garam cara yang tepat menggunakan evaporasi, yaitu air dipanaskan perlahan – lahan sehingga terjadi penguapan dan yang tersisa adalah garamnya.

**Rubrik Penilaian Pengetahuan**

Jenis Soal	Aspek yang dinilai	Skor
Pilihan Ganda	Jawaban Salah	0
	Jawaban Benar	1
Essay	Tidak menjelaskan metode dan tidak memilih metode	1
	Menjelaskan metode	2
	Memilih metode	2
$\text{Nilai} = \frac{\text{nilai pilihan ganda} + \text{nilai essay}}{7} \times 100$		

c. Keterampilan

**1. Kriteria penilaian proyek penjernih air**

Topik : Pemisahan campuran  
 Nama proyek : Penjernihan air  
 Waktu pelaksanaan :  
 Nama peserta didik :  
 Kelas :

No	Aspek	Skor
1	<b>Perencanaan :</b>	10
	✓ Persiapan alat dan bahan	
2	<b>Rancangan :</b>	30
	✓ Gambar rancangan	
	✓ Alur kerja dan deskripsi	

	✓ Cara penggunaan alat	
3	<b>Produk</b>	40
	✓ Bentuk fisik	
	✓ Inovasi	
4	<b>Laporan :</b>	20
	✓ Kebermanfaatan laporan	
	✓ Sistematika laporan	
	✓ Penulisan dan kesimpulan	
	<b>Skor total</b>	100

## 2. Rubrik penilaian proyek membuat penjernih air

No	Aspek	Skor	Rubric
1	<b>Perencanaan :</b>		
	✓ Persiapan alat dan bahan	10	jika alat dan bahan lengkap dan sesuai dengan gambar rancangan yang dipersiapkan
		6	jika alat dan bahan lengkap tetapi kurang sesuai dengan gambar rancangan yang dipersiapkan
		2	jika alat dan bahan kurang lengkap
2	<b>Rancangan :</b>		
	✓ Gambar rancangan	30	jika rancangan terdapat gambar rancangan, alur kerja dan cara penggunaan alat yang sesuai
	✓ Alur kerja dan deskripsi		
	✓ Cara penggunaan alat	15	jika rancangan terdapat gambar rancangan, alur kerja dan cara penggunaan alat tetapi kurang sesuai
		5	jika rancangan terdapat gambar rancangan, alur kerja dan cara penggunaan alat tetapi tidak lengkap
3	<b>Produk</b>		
	✓ Bentuk fisik	20	jika alat sesuai rancangan, bisa digunakan dan bentuk fisik kuat dan kokoh
		10	jika alat sesuai rancangan dan bisa digunakan
		5	jika alat kurang sesuai rancangan tetapi bisa digunakan
	✓ Inovasi	20	jika alat dibuat dari bahan yang ada di lingkungan rumah dan desain menarik
		10	jika alat dibuat dari bahan yang ada di lingkungan rumah tetapi desain kurang menarik

4	<b>Laporan :</b>		
	✓ Kebermanfaatan laporan	20	Sistematika laporan sesuai dengan kriteria, isi laporan bermanfaat dan kesimpulan sesuai
	✓ Sistematika laporan		
	✓ Penulisan dan kesimpulan	10	Sistematika laporan sesuai dengan kriteria, isi laporan kurang bermanfaat dan kesimpulan kurang sesuai
		5	hanya satu aspek yang terpenuhi
	Skor total	100	



## LEMBAR KERJA SISWA

### PENJERNIHAN AIR

**Tujuan percobaan** : Siswa dapat melakukan pemisahan campuran dengan cara Filtrasi (Penjernihan)

**Alat dan Bahan** :

**Alat** :

- Botol air mineral ukuran 1,5 L
- Gelas air mineral ukuran 200 mL
- Pisau atau *cutter*
- (d disesuaikan dengan rancangan)

**Bahan** :

- Pasir
- Air Keruh
- Tawas
- Kaporit
- Sabut kelapa / ijuk
- Arang Batok/ Arang Kayu
- Bata
- Kerikil Sedang
- Kerikil kecil
- Zeolit
- Spon

#### Contoh Rancangan Alat



**Langkah Kerja** :

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Merangkai alat penjernihan air sesuai rancangan yg dibuat.
3. Menuangkan secara perlahan-lahan air yang akan dijernihkan kedalam alat penjernihan.
4. Mengulangi langkah di atas terus-menerus sampai air yang tertampung menjadi lebih jernih
5. Menambahkan kaporit pada air hasil penjernihan
6. Melakukan pengujian mikrobiologi air yang dihasilkan
7. Mencatat hasil pengamatan ke dalam data pengamatan
8. Menganalisis hasil pengamatan
9. Menghitung debit air yang dihasilkan
10. Kalkulasi biaya produksi dengan hasil yang didapatkan

## 1. RANCANGAN DAN HASIL UJI ALAT

1	Gambar Rancangan alat
2	Teknik pemisahan campuran :
3	Prinsip kerja pemisahan :
	Fungsi bahan pemisahan: a. Arang  b. Tawas  c. Kaporit  D. Zeolit
4	Kapasitas alat (Debit air yang dihasilkan) :
5	Pembiayaan Produksi :  Hasil produksi :

## 2. Data hasil pengamatan

No	Kondisi sampel	Sampel :.....	
		Sebelum filtrasi	Setelah filtrasi
A	Fisika :		

1	Warna		
2	Kekeruhan		
3	Bau		
4	Rasa		
5	Suhu		
<b>B</b>	<b>Kimia :</b>		
1	pH		
2	Pestisida		
3	Kesadahan		
<b>C</b>	<b>Mikrobiologi :</b>		
1	Kandungan bakteri		

3. Berdasarkan proyek yang telah dilakukan, apakah ada alternative lain yang dapat dilakukan untuk penjernihan air.

**Kesimpulan :**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Lampiran

### MATERI BAHAN AJAR

#### CAMPURAN

Campuran adalah materi yang tersusun dari 2 atau lebih zat tunggal (senyawa), dengan perbandingan tidak tertentu, dimana campuran tersebut dapat dipisahkan lagi menjadi zat penyusunnya dengan cara fisika.

Campuran terdiri atas :

- a. Campuran homogen (larutan) yaitu campuran yang setiap bagiannya / komposisinya serba sama.

Contoh : - larutan padat : perunggu (campuran tembaga dan timah), kuningan (campuran tembaga dan seng), stainless steel (campuran nikel, krom dan besi)

- larutan gas : udara (campuran oksigen, nitrogen dan unsure lain) dan gas alam (campuran karbon dan hidrogen)

- larutan cair : air garam, air gula.

- b. Campuran heterogen adalah campuran yang setiap bagian / komposisinya tidak serba sama (serbaneka).

Contoh : campuran air dengan minyak, bensin dengan air, pasir dengan tanah,

#### PEMISAHAN CAMPURAN

- a. Penyaringan ( Filtrasi )

Penyaringan umumnya digunakan untuk memisahkan campuran heterogen zat padat yang tidak larut dalam zat cair misalnya bubuk kopi dari air kopi, daun teh dari air teh, pasir dari air.

- b. Pengkristalan (kristalisasi)

Kristalisasi dilakukan untuk memisahkan zat padat dari larutannya dengan jalan menguapkannya sampai terbentuk larutan yang jenuh, kemudian didinginkan sehingga terbentuk kristal.

- c. Penyubliman (sublimasi)

Penyubliman adalah cara pemisahan campuran berdasarkan perubahan wujud zat dari padat menjadi gas, kemudian kembali ke wujud padatnya, tanpa melalui wujud cairnya.

- d. Penyulingan (destilasi)

Penyulingan digunakan untuk memisahkan komponen campuran (umumnya cairan) berdasarkan perbedaan titik didih masing-masing komponennya.

Misalnya memisahkan alkohol dari campurannya, memisahkan air dari air teh, pembuatan air murni dari air laut.

- e. Kromatografi

Kromatografi adalah metode pemisahan campuran yang didasarkan atas perbedaan kecepatan rambatan suatu zat dalam medium tertentu. Misalnya memisahkan zat warna dalam tinta.