



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI REPUBLIK INDONESIA
BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
PUSAT KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN

Modul Ajar Pendidikan Kejuruan

Bidang Keahlian
Pariwisata

Mata Pelajaran
Projek Kreatif
dan Kewirausahaan

Pengolahan Limbah di Industri Hotel



Fase F Kelas X

Pengolahan Limbah di Industri Hotel

Modul Ajar Pendidikan Kejuruan Bidang Keahlian Pariwisata
Mata Pelajaran Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS)

Pengarah

Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Anindito Aditomo

Penanggung Jawab

Plt. Kepala Pusat Kurikulum dan Pembelajaran
Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi
Zulfikri

Penyusun

Moh. Ichsan Muharam (SMK Pariwisata Metland School)

Penelaah

M. Heru Iman Wibowo (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Yogi Anggraena (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Sandra Novrika (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Eskawati Musyarofah Bunyamin (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Taufiq Damarjati (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Fera Herawati (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Antonius Nahak (Pusat Kurikulum dan Pembelajaran)
Laila Fajriyah Umami (SMKN 1 Temanggung)
Weti Kurniawati (SMKN 1 Kota Cirebon)
Evi Oktaviana (SMKN 3 Kota Bogor)
Siti Sari Rahmadani (Institut Kesehatan dan Teknologi PKP DKI Jakarta)

Desainer Sampul

<DesainerCover>Joko Setiyono

MODUL AJAR



PROJEK IPAS

[ILMU PENGETAHUAN ALAM & SOSIAL]

Identitas Modul

Bidang Keahlian	:	Pariwisata
Program Keahlian	:	Perhotelan, Kuliner
Mata Pelajaran	:	Projek IPAS
Fase	:	E
Kelas	:	X
Tahun Pelajaran	:	2023/2024
Alokasi Waktu	:	30 JP
Nama Penyusun	:	Mohamad Ichsan Muharam, S.Pd
Penelaah	:	1. Siti Sari Rahmadani, ST, MT, 2. Evi Oktaviana, S.Pd
Fasilitator	:	1. Dr. Weti Kurniawati, S.Pd, MM 2. Laila Fajriyah Umami, S.Pd

Tujuan Pembelajaran

1. Memahami pengetahuan ilmiah mengenai pengolahan limbah dan menalisis fenomena-fenomena di industri hotel dan rumah tangga dari berbagai aspek seperti makhluk hidup dan lingkungannya; zat dan perubahannya; perilaku ekonomi dan kesejahteraan

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1 (Limbah dan Pengelolaan Limbah)

Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat membedakan karakteristik limbah, jenis limbah, dan pengolahan limbah organik.
- Peserta didik mampu menganalisis karakteristik dan jenis limbah di industri hotel dan memberikan solusi untuk pengurangan limbah hotel dengan pengolahan limbah ditinjau dari aspek makhluk hidup dan lingkungannya, zat dan perubahannya, dan perilaku ekonomi dan kesejahteraan.

Langkah Pembelajaran

1. Peserta didik mengerjakan asesmen awal, berupa pertanyaan untuk mengecek kemampuan awal peserta didik, diantaranya:
 - Jelaskan apa yang di maksud dengan limbah ? dan sebutkan macam-macam limbah.
 - Limbah di klasifikasikan berdasarkan apa saja? berikan contoh 2 contoh dari klasifikasi tersebut.
 - Jelaskan dampak negatif dari limbah.
 - Jelaskan pengolahan limbah yang kalian ketahui.

Pertanyaan	Belum mampu menjelaskan	Sudah mampu menjelaskan
1. Jelaskan apa yang di maksud dengan limbah ? dan sebutkan macam-macam limbah		
2. Limbah di klasifikasikan berdasarkan apa saja? berikan contoh 2 contoh dari klasifikasi tersebut		
3. Jelaskan dampak negatif dari limbah.		

4. Jelaskan pengolahan limbah yang kalian ketahui		
---	--	--

2. Peserta didik diberikan pemetaan kelompok berdasarkan asesmen awal yang dilakukan

- Kelompok A adalah peserta didik yang sudah mampu menjelaskan konsep limbah serta pengolahan limbah serta dampaknya dan menjawab soal dengan sempurna (Mahir)

Peserta didik mengerjakan soal-soal yang lebih menantang yang mengaplikasikan konsep pengolahan limbah dalam kehidupan sehari-hari dengan menerapkan prinsip 5R. Peserta didik bekerja secara mandiri dan saling memeriksa pekerjaan masing-masing

- Kelompok B adalah peserta didik yang belum mampu menjelaskan konsep limbah serta pengolahan limbah serta dampaknya dan menjawab soal asesmen dengan kurang sempurna (Kurang)
- Untuk kelompok B di berikan :
 - Pendidik menjelaskan limbah, karakteristik limbah, jenis, pengelolaan dan pengolahan limbah melalui slide presentasi
 - Peserta didik diberi latihan untuk berkelompok mengklasifikasikan limbah dan jenisnya di kehidupan sehari-hari, dan bisa di olah menjadi apa? Serta ada kah pengolahan atau pengelolaan limbah yang ada di daerah tempat tinggal?
 - Jika mengalami kesulitan, peserta didik diminta mengajukan pertanyaan kepada 3 teman sebelum bertanya langsung kepada pendidik. Pendidik akan sesekali mendampingi kelompok untuk memastikan agar tidak terjadi miskonsepsi

3. Peserta didik menganalisis video permasalahan sampah di Indonesia pada link: <https://www.youtube.com/watch?v=eOerQ0ZM0rU> jika terkendala dengan koneksi internet maka bisa membaca deksripsi berikut :

Menghawatirkan!

Masalah sampah di Indonesia, Indonesia darurat sampah makanan. Sebanyak 23-48 Juta ton sampah makanan terbuang setiap tahunnya. Jumlah itu setara 115-184 Kilogram per kapita per tahun. Tak heran, jika Indonesia jadi produsen sampah makanan terbesar di dunia. Menariknya sejumlah kota besar kepadatan membuang lebih banyak sampah makanan ketimbang jenis sampah lainnya. Di Jakarta, 3,6 ton sampah pangan terangkut setiap harinya. Sementara itu di Surabaya, produksi sampah organik mencapai 0,9 ton lebih banyak dari sampah anorganik yang hanya 0,7 ton. Sayur dan buah jadi sampah rumah tangga yang paling banyak di temui. Padahal, sampah yang terbuang setara dengan makanan untuk 61-125 juta orang per tahun.

Apa yang akan terjadi jika hal ini tidak segera di batasi? Siap-siap hadapi kerugian ekonomi dan ekologi. Tingginya angka sampah makanan nyatanya memicu kerugian ekonomi senilai Rp213 triliun hingga Rp551 triliun atau setara 4-5 persen PDB* Indonesia. Ironisnya, di saat begitu banyak pangan yang dibuang masih

banyak penduduk Indonesia yang kelaparan. Setidaknya 22 juta orang dilaporkan mengalami kelaparan rentang tahun 2016 sampai 2018.

Sampah makanan juga picu emisi gas rumah kaca sebesar 1.702,9 megaton karbon dioksida ekuivalen pada periode 2000 – 2019. Gas rumah kaca 25 kali lebih berbahaya dengan karbon dioksida. Efek gas rumah kaca yang berlebih akan menyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim yang ekstrem. Sampah organik yang bercampur sampah anorganik juga berbahaya dan menghasilkan cairan leachate yang bercun dan merusak lingkungan. Cairan leachate berdampak pada eutrofikasi sistem perairan, mengurangi jumlah oksigen dan mendorong pertumbuhan organisme berbahaya yang dapat merusak kesehatan.

Apa yang bisa kita lakukan? 1. Tidak menyisakan makanan, 2. Mengolah makanan yang terbuang jadi pupuk ternak atau kompos, 3. Memilah dan memisahkan sampah makanan dan sampah anorganik. Untuk pengurangan sampah harus segera dilakukan untuk menciptakan lingkungan yang lebih sehat

Pendidik memberikan pertanyaan pemantik :

- Jika sampah menumpuk apakah dampaknya?
- Apa yang harus kita lakukan untuk mengurangi sumbangan sampah atau limbah yang sangat banyak tersebut?

4. Peserta didik di berikan bahan bacaan tentang limbah, klasifikasi limbah

(<https://www.detik.com/edu/detikpedia/d-5538767/pengertian-limbah-karakteristik-dan-jenis-jenisnya/2>) , dan pengolahan limbah cair dan padat (di lampiran). Dari bahan bacaan tersebut Pendidik mengaitkan dengan fenomena yang ada di lingkungan hotel

5. Peserta didik di berikan asesmen formatif 1 (lembar klasifikasi limbah) untuk mengisi pemahaman tentang limbah, dan klasifikasi limbah :

❖ **Asesmen Formatif 1 (lembar klasifikasi limbah)**

Asesmen Formatif 1 (lembar klasifikasi limbah)

Kelompok / Kelas :

Nama Anggota Kelompok:

1.

2.

3.

4.

5. _____

6. _____

A. Tujuan

1. Setelah melakukan studi literasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian sampah dengan tepat
2. Setelah melakukan studi literasi, peserta didik dapat menyebutkan jenis sampah serta mendeskripsikannya dengan tepat
3. Setelah melakukan diskusi kelompok, peserta didik dapat mengelompokkan jenis sampah dengan tepat
4. Setelah melakukan observasi lingkungan, peserta didik dapat mengelompokkan jenis sampah yang ada di lingkungan sekolah dengan tepat
5. Setelah mengamati video di situs Youtube dan hasil pencarian referensi di internet tentang pengolahan sampah, peserta didik dapat menganalisis cara pengolahan sampah dengan tepat

B. Jawab Pertanyaan seputar limbah berikut.

1. Apakah yang di maksud dengan limbah?
2. Jelaskan perbedaan limbah dan sampah?
3. Jelaskan karakteristik limbah?
4. Jelaskan apa saja yang menjadi dasar kalsifikasi limbah?
5. Apakah klasifikasi limbah/sampah itu penting atau tidak? Mengapa demikian?
6. Bagaimana pengolahan limbah organik dan anorganik?

Kelompokkanlah gambar-gambar sampah di bawah ini dengan cara menghubungkan garis ke tempat sampah

							
<hr/>							
							
							
<hr/>							

6. Peserta didik secara mandiri mengidentifikasi materi pembelajaran dari video tentang limbah, Penanganan limbah / pengolahan limbah : <https://bit.ly/3sna25j> dan Membuat Sabun dan Lilin : <https://www.youtube.com/watch?v=QE3BX8oCnBY> serta Pengolahan sampah Organik : <https://www.youtube.com/watch?v=WI4pRrTDhUs> Video bisa di download terlebih dahulu (jika tidak ada atau koneksi internet buruk) di kaitkan dengan industri perhotelan dan dalam kehidupan sehari-hari dengan pertanyaan terbimbing:
7. Peserta didik di minta untuk menuliskan yang telah diskusikan tentang analisis limbah di hotel dan pengolahan limbah di hotel secara berkelompok. Setiap kelompok menggunakan *smartphone* untuk membantu menemukan jawaban secara bergotong royong.
8. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas

Rubrik penilaian presentasi kelompok asesmen formatif 1:

No	Kriteria	Kriteria penilaian	Skor
1	Mampu Menjelaskan Pengertian limbah	1: Jawaban tidak mencerminkan pemahaman tentang limbah. 2: Jawaban mencerminkan sedikit pemahaman tentang limbah. 3: Jawaban mencerminkan pemahaman yang baik tentang limbah.	
2	Mampu membedakan limbah dan sampah	1: Jawaban tidak mencantumkan perbedaan atau salah dalam menjelaskan perbedaannya. 2: Jawaban mencantumkan beberapa perbedaan, tetapi masih ada kesalahan atau ketidakjelasan. 3: Jawaban menjelaskan perbedaan limbah dan sampah dengan jelas dan akurat.	
3	Mampu menjelaskan karakteristik limbah	1: Jawaban tidak mencantumkan karakteristik limbah atau salah dalam menjelaskannya. 2: Jawaban mencantumkan beberapa karakteristik, tetapi masih ada ketidakjelasan atau ketidaklengkapan. 3: Jawaban menjelaskan karakteristik limbah dengan jelas dan lengkap.	
4	Mampu menjelaskan dasar klasifikasi limbah	1: Jawaban tidak mencantumkan dasar klasifikasi limbah atau salah dalam menjelaskannya. 2: Jawaban mencantumkan beberapa dasar klasifikasi, tetapi masih ada	

		ketidakjelasan atau ketidaklengkapan. 3: Jawaban menjelaskan dasar klasifikasi limbah dengan jelas dan akurat.	
5	Mampu menjelaskan pentingnya klasifikasi limbah dengan alasan yang rasional	1: Jawaban tidak menjelaskan pentingnya klasifikasi limbah atau tidak beralasan. 2: Jawaban mencantumkan beberapa alasan, tetapi masih ada ketidakjelasan atau ketidaklengkapan. 3: Jawaban menjelaskan pentingnya klasifikasi limbah dengan jelas dan memberikan alasan yang kuat.	
6	Mampu menjelaskan Bagaimana pengolahan limbah organik dan anorganik	1: Jawaban tidak mencantumkan metode pengolahan atau salah dalam menjelaskannya. 2: Jawaban mencantumkan beberapa metode pengolahan, tetapi masih ada ketidakjelasan atau ketidaklengkapan. 3: Jawaban menjelaskan metode pengolahan limbah organik dan anorganik dengan jelas dan lengkap.	
7	Mampu mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik	1: Jawaban lebih dari 3 gambar salah di klasifikasikan sesuai dengan limbah organik dan anorganik. 2: Jawaban lebih dari 2 gambar salah di klasifikasikan sesuai dengan limbah organik dan anorganik. 3: Jawaban seluruh gambar di klasifikasikan sesuai dengan limbah organik dan anorganik	
$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor}}{\text{Skor maksimal (21)}} \times 100$			

9. Peserta didik menerima penilaian refleksi hasil kegiatan yang sudah dilaksanakan dengan beberapa pertanyaan:

- Apa hal baru yang kalian temukan pada materi ini?
- Apa yang sudah kalian pahami di mataeri ini?
- Apa yang masih belum di pahami dari materi ini
- Apakah pembelajaran hari ini terasa menyenangkan bagi kalian?

Pertemuan 2 (Zat dan Perubahan)

1. Pendidik menyampaikan pertanyaan pemantik untuk materi yang akan dibahas, diantaranya:

- Bagaimana cara anda mengetahui ukuran benda-benda yang kecil atau tipis seperti kertas?
- Proses apa yang terjadi pada pembuatan tape dari singkong? Bisakah tape berubah kembali ke wujud singkong?
- Mendengar kata pemisahan campuran, apa yang ada di dalam benak anda?
- Bagaimana cara memperoleh garam dapur dari air laut?
- Apakah air limbah bekas mencuci pakaian dapat dijernihkan? dengan cara apa?

2. Peserta didik menjawab pertanyaan asemen awal sebagai berikut :

- Dari ketiga zat berikut (emas, air, perunggu) manakah yang tergolong campuran? Jelaskan alasannya
- Jika kita melarutkan gula dalam air, maka larutan gula tergolong campuran apa?

Kriteria	Belum berkembang	Layak	Cakap	Mahir
Peserta didik dapat membedakan unsur, senyawa dan campuran	Peserta didik salah menjawab dan tidak punya alasan	Peserta didik hanya benar menjawab emas unsur, tertukar antara senyawa dan campuran alasan logis	Peserta didik menjawab dengan benar emas unsur, air senyawa dan perunggu campuran, dengan alasan tidak berdasarkan teori dan logis	Peserta didik menjawab dengan benar emas unsur, air senyawa dan perunggu campuran, dengan alasan berdasarkan teori dan logis
Peserta didik dapat membedakan campuran homogen,	Peserta didik salah menjawab dan tidak punya alasan	Peserta didik menjawab larutan tersebut adalah campuran	Peserta didik menjawab larutan tersebut adalah campuran	Peserta didik menjawab larutan tersebut adalah campuran

heterogen dan koloid		homogen dan menjelaskan, tidak membandingkan dengan campuran lain	homogen dan menjelaskan dan membandingkan dengan campuran lain dengan cukup sempurna	homogen dan menjelaskan dan membandingkan dengan campuran lain dengan sempurna
----------------------	--	---	--	--

3. Peserta didik dengan kriteria cakap dan mahir bisa melanjutkan belajar mandiri ke materi pemisahan campuran dan perubahan fisika dan kimia, sedangkan yang kriteria belum berkembang dan layak mendapatkan penjelasan materi tentang zat, unsur senyawa dan campuran serta jenis campuran dan di berikan soal untuk menguji kemampuannya tersebut, Jika mengalami kesulitan, peserta didik diminta mengajukan pertanyaan kepada 3 teman sebelum bertanya langsung kepada pendidik. Pendidik akan sesekali mendampingi kelompok untuk memastikan agar tidak terjadi miskonsepsi
4. Setelah pemahaman peserta didik setara, peserta didik mendapatkan penjelasan melalui gambar tentang besaran, pengukuran, dan sifat zat melalui slide presentasi, serta menampilkan video unsur senyawa dan campuran <https://bit.ly/3QUdHSp> dan perubahan fisika dan kimia <https://bit.ly/3KSgRSB>
5. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait gambar dan video yang ditayangkan.
6. Peserta didik diberi kesempatan oleh Pendidik untuk memberikan pendapat atau jawaban sementara terkait dengan gambar dan video.
7. Peserta didik secara mandiri mengidentifikasi materi pembelajaran dari video tentang Zat dan Perubahan,
8. Peserta didik dibagi menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 5 - 6 peserta didik Mengerjakan asesmen formatif klasifikasi materi.

Asesmen Formatif 2

KLASIFIKASI UNSUR SENYAWA DAN CAMPURAN



Tujuan Pembelajaran

Setelah mengerjakan LKPD ini, siswa diharapkan mampu :

1. Mengklasifikasikan zat berdasarkan sifat fisika
2. Mengklasifikasikan zat berdasarkan sifat kimia
3. Menganalisis data hasil pengamatan dan mengklasifikasikan zat berdasarkan sifat fisika dan kimia

Kelas : Kelompok :

Tanggal :

Nama: 1.

2.

3.

4.

5.

6.

Fase 1 : Orientasi siswa pada masalah

1. Bagaimanakah wujud logam?
2. Bagaimanakah wujud cairan?
3. Bagaimanakah wujud udara?
4. Mengapa logam besi termasuk golongan unsur dan air termasuk golongan senyawa?

Fase 2 : Mengorganisasikan siswa

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan di atas, mari kita melakukan penyelidikan secara berkelompok

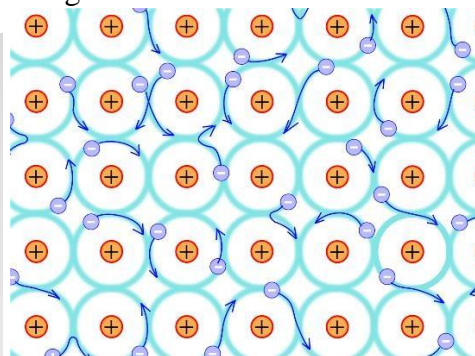
Setelah melihat tayangan video tersebut, kerjakan soal berikut :

Bacaan 1

Disajikan gambar logam besi dan ikatan dalam logam besi!



Sumber : https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Iron_electrolytic_and_1cm3_cube.jpg



Sumber : <https://duniapendidikan.co.id/wp-content/uploads/2019/01/ikatan-logam.jpg>

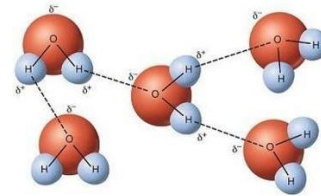
Logam besi merupakan salah satu contoh zat tunggal yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Besi dapat dituliskan dengan lambang Fe dan termasuk salah satu jenis logam lunak karena dapat ditempa, mudah dibentuk dan dapat dibengkokkan. Logam besi yang kita lihat merupakan hasil kumpulan dari jutaan atom-atom besi (atom sejenis) yang berikatan dengan sangat kuat sehingga sifat/karakteristik yang dimiliki besi sangat kuat.

Bacaan 2

Disajikan gambar air dan ikatan dalam molekul air!



Sumber : <https://doktersehat.com/wp-content/uploads/2019/05/air-dalam-kemasan.jpg>



Sumber : <https://asset.kompas.com/crops/zBb1Ku5RVNNnoHQidZx9hQo6nmU=/39x34:532x362/375x240/d/ata/photo/2022/04/08/624ff69d8a531.jpg>

Air merupakan salah satu sumber kehidupan bagi makhluk hidup, baik hewan, tumbuhan maupun manusia. Air merupakan zat kimia paling mudah kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Air terbentuk karena adanya reaksi kimia antara gas hidrogen dan gas oksigen dengan perbandingan tertentu. Air termasuk molekul kimia yang tersusun atas 2 atom hidrogen dan 1 atom oksigen pada setiap molekulnya. Atom hidrogen dan atom oksigen tersebut berikatan secara kovalen untuk membentuk molekul air. Sifat fisika air adalah tidak memiliki warna, tidak berbau dan tidak berwujud padat, cair maupun gas.

Bacaan 3



Sumber : <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSblD8Migjyy1KT9AdkYu2goYmPy9Lwj7vPM50E9voxqg&s>

Larutan gula terbentuk karena kita mencampurkan sejumlah gula ke dalam air dan mengaduk kedua campuran tersebut. Sementara saat kita mencampurkan pasir ke dalam air dan mengaduk kedua campuran tersebut ternyata masih tetap akan diperoleh padatan pasir yang terletak dibagian bawah gelas. Kedua peristiwa tersebut ternyata memberikan hasil yang berbeda meskipun perlakuan yang kita berikan sama. Gula yang kita

masukkan ke dalam air dengan takaran setengah sendok, maupun satu sendok tetap akan larut dalam air.

Sedangkan bila kita memasukkan pasir ke dalam air dengan takaran setengah sendok, maupun satu sendok ternyata pasir tersebut tidak dapat larut.

Berdasarkan ketiga ilustrasi tersebut :

1. Manakah zat yang termasuk unsur pada bacaan tersebut!

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

2. Jelaskan alasan zat tersebut dikatakan sebagai unsur!

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

3. Mengapa air termasuk dalam golongan senyawa?

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

4. Adakah senyawa lain dalam bacaan di atas?

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

5. Jelaskan alasan zat tersebut termasuk golongan senyawa!

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

6. Adakah zat yang termasuk campuran dalam bacaan di atas?

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

7. Jelaskan masing-masing jenis campuran zat tersebut!

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

Dari pengamatan yang sudah kalian lakukan, maka perbedaan antara unsur, senyawa dan campuran adalah sebagai berikut :

No	Perbedaan	unsur	senyawa	Campuran
1	Komponen penyusun			

1	Sifat zat			
2	Proses pembentukan			
3	Cara pemisahan			

Setelah mempelajari karakteristik dari setiap materi, kelompokkanlah contoh-contoh:

Contoh	1	2	3
Air (H ₂ O)  Sumber: https://asset-2.tstatic.net/jogja/foto/bank/images/air-minum_1302.jpg	Gas Sulfur (S ₈)  Sumber: https://www.shutterstock.com/shutterstock/photos/286216637/display_1500/stock-photo-kawah-ijen-volcanic-crater-lake-and-toxic-sulfur-fume-workers-extract-sulfur-from-this-smoky-area-286216637.jpg	Emas (Au)  Sumber: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5b/GoldNuggetUSGOV.jpg	Agar-Agar  Sumber: https://assets-pergikuliner.com/uploads/bootsy/image/18440/Agar-agar_www.masakapaya.com.jpg
molekul senyawa
4	5	6	7
Air Sirup  Sumber: https://3.bp.blogspot.com/-RYL4eXtLdDs/VXyzGuOEOvI/AAAAAAAAHXQ/Vuixo5uliml/s1600/Sirup.jpg	Air Sungai  Sumber: https://asset.kompas.com/crops/R20ZoGmpZXFkw_dhU6xGvOXy_xq=/0x0:0x0/750x500/data/photo/2022/09/23/632da796dd143.jpg	Pembersih Kaca  Sumber: https://partojambe.com/asset/foto_produk/Pembersih_Kaca.jpg	Yoghourt  Sumber: https://img-global.cpcdn.com/recipes/0efa73e3dda95d90/1200x630cq70/photo.jpg
...

Fase 3: Mengaitkan limbah minyak jelantah

Jawablah pertanyaan berikut :

1. Apakah minyak jelantah termasuk unsur, senyawa, atau campuran? Jelaskan mengapa demikian?
2. Berasal dari sumber daya alam apa minyak jelantah tersebut? Apakah ada perbedaan bentuk dan sifat yang terjadi dari awal sampai menjadi minyak jelantah?
3. Bagaimana minyak jelantah mempengaruhi kualitas air dan lingkungan saat dibuang ke saluran pembuangan?
4. Apa yang terjadi pada zat-zat kimia dalam minyak jelantah saat terpapar panas dan oksigen, seperti saat digunakan untuk menggoreng?
5. Bagaimana minyak jelantah dapat mempengaruhi sumber daya alam, terutama tanah dan air tanah di sekitar tempat pembuangan limbah minyak jelantah?
6. Apakah ada teknologi atau metode yang dapat digunakan untuk mengubah limbah minyak jelantah menjadi produk ekonomi yang bernilai, seperti biodiesel atau produk lainnya?
7. Bagaimana minyak jelantah dapat berdampak pada ekonomi lokal, baik sebagai biaya untuk pengolahan limbah atau sebagai sumber potensial untuk menciptakan produk bernilai tambah?
8. Apakah ada inovasi terbaru dalam pengelolaan limbah minyak jelantah yang berkontribusi pada penghematan sumber daya alam atau menciptakan peluang ekonomi baru?
9. Setiap kelompok menggunakan *smartphone* untuk membantu menemukan jawaban secara bergotong royong.
10. Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi dalam asesmen formatif 2.

Rubrik penilaian presentasi asesmen formatif 2 Fase 1 dan 2

Tolok Ukur	Hasil Pengamatan		
	Kurang	Baik	Sangat baik
Membedakan wujud padat, cair dan gas dari struktur molekul dan sifat nya			
Mengklasifikasikan benda padat, cai dan gas			

Menjelaskan dan membedakan sifat dan karakteristik unsur, senyawa, dan campuran			
Menjelaskan dan membedakan sifat dan karakteristik unsur, senyawa, dan campuran			
Mengklasifikasikan unsur, senyawa, dan campuran dengan contoh konkret			
Menjelaskan proses pemisahan campuran dan senyawa			

Rubrik penilaian presentasi asesmen formatif 2 fase 3

No	Pertanyaan	Kriteria Penilaian (skor 1-4)			
		Kesesuaian dengan topik	Kualitas penjelasan	Penggunaan istilah teknis yang benar	Penggunaan contoh konkret
1	Apakah minyak jelantah termasuk unsur, senyawa, atau campuran? Jelaskan mengapa demikian?				
2	Berasal dari sumber daya alam apa minyak jelantah tersebut? Apakah ada perbedaan bentuk dan sifat yang terjadi dari awal sampai menjadi minyak jelantah?				
3	Bagaimana minyak jelantah mempengaruhi kualitas air dan lingkungan saat dibuang ke saluran pembuangan?				
4	Apa yang terjadi pada zat-zat kimia dalam minyak jelantah saat terpapar panas dan oksigen, seperti saat digunakan untuk menggoreng?				
5	Bagaimana minyak jelantah dapat mempengaruhi sumber daya alam, terutama tanah dan air tanah di sekitar				

	tempat pembuangan limbah minyak jelantah?				
6	Apakah ada teknologi atau metode yang dapat digunakan untuk mengubah limbah minyak jelantah menjadi produk ekonomi yang bernilai, seperti biodiesel atau produk lainnya?				
7	Bagaimana minyak jelantah dapat berdampak pada ekonomi lokal, baik sebagai biaya untuk pengolahan limbah atau sebagai sumber potensial untuk menciptakan produk bernilai tambah?				
8	Apakah ada inovasi terbaru dalam pengelolaan limbah minyak jelantah yang berkontribusi pada penghematan sumber daya alam atau menciptakan peluang ekonomi baru?				
$Nilai = \frac{Skor}{Skor\ maksimal\ (128)} \times 100$					

Pertemuan 3 (Perilaku ekonomi dan kesejahteraan)

1. Peserta didik di berikan asesmen awal :

- A. Apa yang Anda ketahui tentang konsep ekonomi?
- B. Apa yang dimaksud dengan kesejahteraan ekonomi?
- C. Sebutkan beberapa faktor yang memengaruhi perilaku ekonomi individu.
- D. Apa perbedaan antara ekonomi makro dan ekonomi mikro?
- E. Jelaskan konsep penawaran dan permintaan dalam ekonomi.

Rubrik asesmen awal

Kriteria	Belum memahami	Sudah memahami
Memahami konsep ekonomi		
Memahami kesejahteraan ekonomi		
Menyebutkan faktor yang memengaruhi perilaku ekonomi individu		
Menjelaskan perbedaan antara ekonomi makro dan ekonomi mikro		
Menjelaskan konsep penawaran dan permintaan dalam ekonomi		

2. Pendidik menayangkan cuplikan video tentang kelangkaan minyak goreng <https://bit.ly/45jyzqj> Pendidik menyampaikan pertanyaan pemantik dari video untuk materi yang akan dibahas, diantaranya:

- Minyak adalah salah satu produk ekonomi, berasal dari sumber daya alam yaitu dari kelapa, jika perkebunan kelapa gagal panen apakah yang akan terjadi dengan minyak goreng?
- Menurut kamu apa yang dimaksud dengan kelangkaan?
- Mengapa Minyak goreng tersebut mengalami kelangkaan?
- Apakah penyebab kelangkaan tersebut?
- Apakah produksi minyak goreng di Indonesia sudah memenuhi kebutuhan minyak goreng di seluruh daerah?
- Apa perbedaan kebutuhan dan kelangkaan? Apakah ada hubungannya?

3. Pendidik menampilkan video materi kelangkaan dan kebutuhan manusia <https://bit.ly/45Dcd2N>
4. Peserta didik mengajukan pertanyaan terkait gambar dan video yang ditayangkan tentang Kelangkaan dan Kebutuhan Manusia, tindakan, motif dan prinsip ekonomi.
5. Peserta didik diberi kesempatan oleh Pendidik untuk memberikan pendapat atau jawaban sementara terkait dengan gambar dan video tentang Kelangkaan dan Kebutuhan Manusia, tindakan, motif dan prinsip ekonomi.
6. Peserta didik secara mandiri mengidentifikasi materi pembelajaran dari video memahami prinsip ekonomi, pelaku dan Tindakan ekonomi serta motif ekonomi
7. Peserta didik secara berkelompok terdiri dari 5 - 6 peserta didik membuat makalah analisis tentang pengolahan limbah organik Khusus nya minyak jelantah di hotel di klasifikasikan berdasarkan bentuk zat nya, sifat kimia dan fisika limbah tersebut, perubahan fisika atau kimia di limbah tersebut, tergolong unsur, senyawa atau campuran limbah tersebut, dampak negatif terhadap lingkungan dan hasil pengolahan limbah tersebut bisakah menjadi produk yang mempunyai nilai jual yang lebih.
8. Pendidik menguatkan pemahaman dan persamaan persepsi dari kebutuhan dan prinsip dan motif ekonomi dalam pembuatan makalah analisis tentang pengolahan limbah organik di hotel khususnya minyak jelantah dari *kitchen* dan mengembangkan pemikiran Recycle dari limbah yang Rp.0 menjadi Bisa menjadi RP.xxx
9. Setiap kelompok menggunakan smartphone untuk membantu menemukan jawaban dalam pembuatan makalah analisis tentang pengolahan limbah organik khususnya minyak jelantah di hotel di klasifikasikan berdasarkan bentuk zat nya, sifat kimia dan fisika limbah tersebut, perubahan fisika atau kimia di limbah tersebut, tergolong unsur, senyawa atau campuran limbah tersebut, dampak negatif terhadap lingkungan dan hasil pengolahan limbah tersebut bisakah menjadi produk yang mempunyai nilai jual yang lebih.
10. Peserta didik di berikan waktu 2 minggu untuk menyelesaikan makalah tersebut dan di presentasikan di depan kelas.

Rubrik Asesmen Sumatif

Tolok Ukur	Hasil pengamatan		
	Kurang memadai	Memadai	Sangat baik
Sistematika Makalah			
Kejelasan dan keteruntutan penulisan makalah			
Keterpahaman Konsep dan Penyajian Informasi			
Analisis Bentuk Zat, Sifat Kimia, dan Fisika Limbah			
Perubahan Fisika atau Kimia dalam Limbah			
Klasifikasi Sebagai Unsur, Senyawa, atau Campuran Limbah			
Dampak Negatif terhadap Lingkungan			
Potensi Produk dengan Nilai Jual yang Lebih Tinggi dari Pengolahan Limbah			

LIMBAH DAN JENISNYA

Limbah merupakan benda yang tidak diperlukan lagi oleh masyarakat, atau benda yang dibuang karena dianggap tidak berharga atau tidak dibutuhkan.

A. PENGERTIAN LIMBAH

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 18/1999 Jo.PP 85/1999, limbah didefinisikan sebagai sisa atau buangan dari suatu usaha dan/atau kegiatan manusia.

Limbah adalah zat/bahan buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi, baik industri maupun domestik (rumah tangga), yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis.

Berkaitan dengan bahan buangan di lingkungan, perlu kita mengenal tentang **baku mutu lingkungan**, yakni ambang batas / batas kadar maksimum suatu zat akan komponen yang tidak diperbolehkan berada di lingkungan agar tidak menimbulkan dampak negatif. Baku mutu lingkungan di Indonesia tertera dalam UU No 23 Tahun 1997

Karakteristik limbah:

1. Berukuran mikro
2. Dinamis (tidak diam)
3. Penyebarannya berdampak luas
4. Berdampak jangka panjang

B. MACAM-MACAM LIMBAH

1. Berdasarkan Jenis Senyawa Penyusun

Ada 2: limbah organik dan limbah anorganik.

a. Limbah Organik

adalah : - limbah yang berasal dari makhluk hidup.

- limbah yang dapat diurai secara alami oleh mikroorganisme.
- limbah yang mengandung unsur karbon (C).

contoh : limbah dedaunan, ranting, buah, kotoran hewan, bangkai hewan, dll.

b. Limbah Anorganik

adalah : - limbah yang berasal dari selain makhluk hidup.

- limbah yang tidak dapat diurai oleh alam (mikroorganisme)
- ada juga yang bisa diurai tetapi membutuhkan waktu yang sangat lama.
- limbah ini tidak mengandung unsur karbon (C).

contoh : limbah kaca, limbah plastik, logam, kertas, dll.

Keterangan:

Terdapat kerancuan mengenai contoh limbah plastik, kertas, karet, yakni:

- Limbah tersebut pada *umumnya tergolong limbah anorganik*, karena sulit diurai secara alami oleh mikroorganisme. Namun,
- Limbah tersebut juga *bisa tergolong limbah organik*, karena pada dasarnya limbah tersebut berasal dari makhluk hidup dan memiliki unsur karbon dalam bentuk rantai panjang.

2. Berdasarkan Wujudnya

Ada 3: limbah padat, cair, dan gas.

a. Limbah Padat

- ciri-ciri :
- limbah yang berwujud padat.
 - biasanya bersifat kering.
 - tidak dapat berpindah kecuali ada yang memindahkan.
 - sering disebut juga *sampah*.

b. Limbah Cair

adalah air sisa buangan berasal dari rumah tangga, industri, atau perkantoran yang sudah tidak digunakan lagi.

- ciri-ciri :
- terlarut dalam air.
 - selalu berpindah mengikuti aliran air.
 - contoh: air bekas cucian, air bekas pewarna pakaian, air cat bekas, dll.

Macam-macam limbah cair:

1) *Hukum Eksretasi (faster dan urin)*

Seperti: Pembuangan tinja secara tidak baik dapat menyebabkan kontaminasi dan menjadi sumber infeksi.

2) *Air limbah (Sewage)*

Parameter air limbah :

- Adanya perubahan suhu air

- Adanya perubahan pH.
- Adanya perubahan warna, bau, dan rasa.
- Timbulnya endapan, koloid, bahan terlarut.
- Adanya mikroorganisme
- Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

3) *Limbah cair Industri*

Berasal dari limbah cair industri tekstil, kertas, plastik, cat, dll.

c. Limbah Gas

- ciri-ciri : - selalu bergerak sehingga penyebarannya sangat luas.
- dapat terlihat dalam bentuk asap.

Biasanya berasal dari kegiatan industri, alat transportasi, pembakaran sampah, dll.

3. Berdasarkan Sumbernya

Ada banyak, diantaranya: limbah domestik, industri, rumah sakit, pertambangan, dll.

a. Limbah Domestik

Merupakan limbah rumah tangga, atau sering disebut dengan “sampah”.

Contoh: limbah kaca, limbah plastik, aluminium, limbah organik, limbah kertas.

Permasalahan limbah domestik:

- jika terlalu lama dibiarkan akan mengakibatkan pencemaran berupa bau.
- terkadang sampah domestik dibuang ke sungai.

b. Limbah Industri

Merupakan sisa proses produksi yang berupa padatan, cair, ataupun gas yang tidak mempunyai nilai ekonomis lagi oleh industri yang bersangkutan.

Limbah industri dikelompokkan menjadi:

1) *Limbah Industri Tekstil*

- Dapat berupa limbah cair, seperti air limbah bekas pewarna yang mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3).
- Limbah padat, seperti potongan-potongan kain, benang, jarum, dll.
- Limbah gas, seperti asap pembakaran malam, dll.

2) *Limbah Industri Pangan.*

Mengandung karbohidrat, protein, lemak, dan sisa bahan kimia yang jika pembuangannya tidak ditangani dengan baik dapat menimbulkan pencemaran bau.

3) *Limbah Industri kimia.*

Limbah cairnya berupa air bekas pemrosesan atau pencucian alat, yang mengandung mikroorganisme patogen atau zat-zat lain.

Limbah padat dapat berupa endapan Ca SO_4 , dan limbah gas berupa uap alkohol.

4) *Limbah Industri Logam dan Elektronik.*

Dalam prosesnya mengakibatkan limbah yang berupa: debu, kebisingan, karbon monoksida.

c. Limbah Pertambangan

Pertambangan yang menghasilkan limbah berbahaya misalnya adalah pertambangan logam berat, emas, batubara, dll. Pertambangan emas menghasilkan limbah yang mengandung merkuri, yang banyak digunakan penambang emas tradisional atau penambang emas tanpa izin, untuk memproses bijih emas. Para penambang ini umumnya kurang mempedulikan dampak limbah yang mengandung merkuri karena kurangnya pengetahuan yang dimiliki.

Biasanya mereka membuang dan mengalirkan limbah bekas proses pengolahan pengolahan ke selokan, parit, kolam atau sungai. Merkuri tersebut selanjutnya berubah menjadi metil merkuri karena proses alamiah. Bila senyawa metil merkuri masuk ke dalam tubuh manusia melalui media air, akan menyebabkan keracunan seperti yang dialami para korban Tragedi Minamata.

d. Limbah Pertanian

Dihasilkan dari kegiatan pertanian, biasanya mengandung polutan insektisida dan pupuk organik. Pemberantasan hama biasanya dilakukan dengan menggunakan pestisida dan inteksida. Inteksida bisa membunuh biota air.

e. Limbah Medis

Obat-obatan beberapa zat kimia adalah contoh limbah medis. Tetapi ada beberapa jenis limbah medis yang memerlukan penanganan secara khusus dan memerlukan biaya yang cukup mahal untuk menanganinya, termasuk juga penanganan alat suntik untuk pelayanan kesehatan lainnya.

C. LIMBAH B3 (Bahan Berbahaya & Beracun) DAN LIMBAH RADIOAKTIF

1. Limbah B3 (bahan berbahaya & beracun)

Di dalam peraturan pemerintah RI Nomor 18 tahun 1999 tentang pengelolaan limbah B3 yakni, limbah B3 adalah “semua bahan atau senyawa baik padat, cair, atau gas yang mempunyai potensi merusak kesehatan manusia serta lingkungan”.

Karakteristik limbah B3 :

- mudah meledak
- mudah terbakar
- bersifat reaktif
- beracun
- penyebab infeksi
- bersifat korosif

Contoh limbah B3 : air raksa atau merkuri, insentisida, logam, promium, dll

2. Limbah Radioaktif

limbah radioaktif dapat digolongkan dalam limbah B3, perbedaannya ada pada akibat dari limbah, misalnya terdapat limbah yang mengandung campuran unsur radioaktif sekaligus B3. Sebagai contoh dalam proses pembuatan bahan bakar kuranium, terdapat limbah yang mengandung asam (B3) sekaligus radioaktif. Limbah radioaktif berasal dari setiap pemanfaatan tenaga nuklir baik untuk pembangkit listrik maupun industri atau rumah sakit.

Limbah radioaktif merupakan limbah yang dapat memancarkan radiasi, maka dari itu jika prosesnya tidak terisolasi dari lingkungan masyarakat akibat negatifnya dapat mengenai manusia dan lingkungan. Seperti dapat merusak sel organ tubuh manusia, terganggunya fungsi organ, kanker, tumor, dan gangguan genetika manusia (keturunannya cacat).

MENGENAL LIMBAH PADAT

Limbah padat merupakan sisa atau hasil sampingan dari suatu usaha / kegiatan yang berbentuk pada. Limbah padat sering juga disebut sampah.

A. Faktor Yang Mempengaruhi Jumlah Sampah

1. Faktor jumlah penduduk
2. Faktor geografis
3. Faktor waktu
4. Faktor sosial, ekonomi, dan budaya.
5. Kebiasaan masyarakat
6. Kemajuan teknologi
7. Jenis sampah

B. Klasifikasi limbah padat (sampah)

Secara umum, limbah padat (sampah) dapat diklasifikasikan menjadi :

1) Garbage

Yakni sampah basah organik mudah membusuk dan terurai dengan cepat.

Contoh : sampah sayuran, sampah buahbusuk,dll.

2) Rubbish

Yaitu sampah kering anorganik / organik yang sulit membusuk dan terurai alami.

Contoh: kayu (mengandung kolenkim), plastik, kertas, kaca, logam.

3) Street sweping (sampah sapuan)

Sampah dari jalan atau trotoar akibat aktivitas manusia.

4) Dead animal (bangkai binatang)

Bangkai binatang. Jika terjadi bencana alam sampah ini akan banyak jumlahnya.

5) Ashes (sampah abu)

Biasanya hasil dari pembakaran.

6) Contruction waste

cara Berasal dari sisa-sisa pembangunan gedung.

Contoh : puing-puing, pecahan tembok, genteng, dll.

7) Industrial Waste (sampah industri)

8) House hold refuse

Sampah campuran dari perumahan.

B. Dampak negatif limbah padat

1. Dampak terhadap lingkungan:

- a. Timbulnya gas beracun
- b. Dapat menimbulkan penurunan kualitas udara
- c. Penurunan kualitas air
- d. Kerusakan permukaan tanah

2. Dampak terhadap kesehatan:

Dampaknya yaitu dapat menyebabkan atau menimbulkan penyakit potensi bahaya kesehatan yang dapat ditimbulkan adalah sebagai berikut :

- a. penyakit diare dan tikus, penyakit ini karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan yang tidak tepat.
- b. penyakit kulit misalnya kudis dan kurap.

3. Dampak kompleks

Terdapat masalah dalam keindahan, kesehatan dan lingkungan yang terintegrasi dan saling mempengaruhi.

Cara penanganan limbah domestik:

- Penanganan langsung dari sumbernya:
 1. Pengurangan sumber
 2. Penggunaan kembali
 3. Pemanfaatan/daur ulang:
 - Organik : menjadi pupuk/pakan ternak
 - Anorganik : menjadi kerajinan yang bernilai
 4. Pengumpulan sampah yang tidak bisa di daur ulang: diabakar/diangkut ke mobil sampah

C. Pengelolaan limbah padat:

1. Cara umum

Secara umum pengelolaan limbah padat dapat dilakukan dengan 3 cara; Pengumpulan, pengangkutan, pemusnahan.

a. Pengumpulan

Merupakan tahap awal pengelolaan sampah saat sampah masih berada dalam sumbernya (domestik, industri, RS, dll). Pada tahap ini sampah dikumpulkan dalam tempat sampah. Ada beberapa kriteria tempat sampah yang sesuai:

- Kuat (tahan bocor dan pecah)
- Mempunyai tutup yang mudah dibuka tanpa mengotori tangan.
- Ukurannya sesuai sehingga mudah diangkut.

Setelah itu, sampah yang sudah terkumpul dimasukkan ke *Dipo* (rumah sampah domestik) yakni semacam bangunan kecil yang digunakan untuk menampung sampah agar mudah diangkut oleh mobil sampah.

Kriteria Dipo yang sesuai:

- Dibangun pada area tanah yang tinggi agar sampah mudah diangkut/dialihkan ke mobil sampah.
- Memiliki 2 pintu (pintu masuk dan keluar sampah)
- Memiliki kran air pembersih.
- Mudah dijangkau oleh masyarakat

Keberadaan dipo biasanya dikelola oleh pemerintah. Namun saat ini dipo sudah diganti dengan bak sampah yang tidak permanen, sehingga mudah diangkut oleh truk sampah.

b. Pengangkutan

Pada tahap ini, sampah yang telah terkumpul akan diangkut oleh mobil sampah yang kemudian akan dibawa ke TPA (tempat pembuangan akhir)

c. Pemusnahan

Ada beberapa cara/metode, antara lain:

1. *Sanitary landfill*, dengan cara meletakkan atau membuang sampah pada tanah lapang jauh dari pemukiman, kemudian diratakan dan dipadatkan, kemudian ditutup/ditimbun dengan tanah selapis demi selapis.
2. *Individual incineration*, membakar sampah dengan cara sederhana seperti di pedesaan.
3. *Incineration* (pembakaran dengan suhu tinggi)
 - Alatnya disebut incinerator
 - Keuntungan:
 - Lebih terkendali

- Volume sampah dapat diperkecil menjadi abu
- Tidak dipengaruhi musim hujan
- Sampah apapun bisa (kecuali batu/logam)
- Tidak membutuhkan lahan luas

4. *Composting* (dibuat kompos), dengan bantuan mikroorganisme pengurai sehingga menjadi kompos/pupuk.

2. Cara khusus

D. Penanganan sampah secara modern

1. Konsep *zero waste*

Yaitu pengolahan sampah sedekat mungkin dengan sumbernya, sehingga mulai dari produksi sampah sampai berakhirnya proses produksi dapat dihindari “munculnya sampah” atau “diminimalisir munculnya sampah”. Dalam konsep ini berlaku sistem 5-R.

Contoh umum penempatan zero waste:

- Sistem pengolahan sampah terpadu
- Teknologi pengomposan
- Teknologi pembakaran sampah dengan *incinerator*
- Teknologi pengolahan sampah organik menjadi pakan ternak
- Daur ulang sampah plastik/anorganik
- Peluang usaha daur ulang

2. Prinsip 5-R

1. Reduce : mengurangi sumber limbah
2. Reuse : menggunakan kembali, hindari pemakaian barang yang sekali pakai
3. Replace : mengganti : “misalnya mengganti kantong plastik dengan keranjang belanja, mengganti barang yang ramah lingkungan”
4. Recycle : mendaur ulang sampah menjadi barang baru yang bermanfaat
5. Replant : penanaman kembali atau penghijauan

E. Pengaruh Pengolahan Sampah

1) Pengaruh positif :

- Memberikan keuntungan ekonomi, membuka lapangan kerja
- Mengurangi biaya pengangkutan sampah dan kelola TPA

- Mengurangi lahan TPA dan lingkungan menjadi asri
 - Dapat untuk menimbun/menutup lahan semacam rawa-rawa, jurang dataran rendah, seperti cara *sanitary landfill*
 - Dapat dijadikan kkerajinan, pupuk, pakan ternak, dll
 - Mengurangi tempat berkembangnya wabah penyakit
- 2) Dampak negatif, karena pengolahan sampah tidak baik :
- Menjadi tempat berkembangnya wabah penyakit
 - TPA yang tidak dikelola dapat merusak keindahan lingkungan
 - Pembakaran sampah secara terkendali memunculkan polusi
 - Penumpukan sampah memunculkan udara tidak normal

MENGENAL LIMBAH CAIR

Limbah cair adalah limbah yang berwujud cair atau berada dalam fase cair. Limbah cair sering juga disebut air limbah / sewage.

A. Sumber limbah cair (aktivitas manusia & alami)

Sumber limbah cair secara garis besar dikelompokkan menjadi dua, yaitu:

1. Aktivitas manusia, meliputi:

- a. aktivitas metabolisme tubuh
air sisa hasil metabolisme, seperti: urine, tinja, dll.
- b. aktivitas rumah tangga,
seperti: air bekas MCK, air sisa minuman.
- c. aktivitas industri,
seperti: air sisa pewarna batik, pemutih kain.
- d. aktivitas pertanian,
seperti: air sisa pestisida, air sisa penyiraman.
- e. aktivitas pertambangan,
seperti: lumpur, air resapan.

2. Aktivitas alam / alami

Sumber limbah yang berasal dari aktivitas alam / tanpa campur tangan manusia. Seperti: sisa air hujan, sisa air banjir, sisa air lahar, air rob laut, dll.

B. Karakteristik air limbah

1. karakteristik fisik

Berkaitan dengan prosentasi padatan dalam cair,

2. karakteristik kimia

Berkaitan dengan ada tidaknya zat kimia dalam zat cair.

3. karakteristik biologi

Berkaitan dengan ada tidaknya mikroorganisme dalam zat cair.

C. Parameter air limbah

Parameter / tolak ukur dalam menentukan air limbah antara lain:

1. Bentuk fisik (warna, rasa, bau)
2. Suhu
3. pH
4. kandungan bakteri patogen
5. kandungan logam berat (toksin)
6. kandungan bahan radioaktif

D. Dampak pembuangan limbah cair

Air limbah yang tidak menjalani pengelolaan yang benar tentunya dapat menimbulkan dampak negatif yang dapat merusak lingkungan. Dampak tersebut antara lain:

1. kontaminasi / pencemaran pada air yang digunakan oleh aktivitas manusia (seperti; air sungai, air sumur,dll) sehingga dapat mengganggu kesehatan manusia.
2. Mengganggu kehidupan (hewan/tumbuhan) dalam air. Misalnya; termasuk juga terjadinya eutrofikasi atau blooming enceng gondok yang disebabkan oleh limbah cair pestisida.
3. Menimbulkan bau. Biasanya disebabkan oleh bercampurnya air limbah dengan pembusukan sampah.
4. Menghasilkan lumpur/endapan, sehingga dapat menyebabkan pendangkalan pada aliran air dan kemudian dapat menyebabkan banjir. Seperti yang terjadi pada sungai di Pekalongan yang sering sekali mengalami pendangkalan karena banyaknya endapan dari limbah air pewarna batik.

E. Pengelolaan limbah cair

Pengelolaan limbah cair merupakan suatu cara untuk mengendalikan limbah cair agar tidak mencemari lingkungan. Model pengelolaan limbah cair ada beberapa macam antara lain:

1. Pengenceran

Dengan cara air limbah dibuang ke air yang volumenya lebih banyak (sungai, danau, laut), agar mengalami purifikasi zat-zat yang terkandung dalam air limbah. Namun ada syarat yang harus diperhatikan, yakni dengan memperhatikan tempat pembuangan yang netral dari keperluan lain (mencuci, mandi, memasak, dll)

2. Sumur resapan

Berbentuk semacam sumur mandi namun diletakkan di luar rumah, dengan tujuan untuk mengelola air hujan agar tidak terbuang sia-sia, tidak menimbulkan banjir, dan membantu tanah menyerap kebutuhan air. Kedalamannya antara 4 meter sampai 80 meter.

3. Cesspol

Digunakan untuk menampung air limbah yang mengandung banyak endapan. Berbentuk lubang tanah dengan bagian dalamnya dibiarkan tanah terbuka agar airnya meresap dan endapannya tertinggal. Setelah endapannya penuh bisa dikeruk dan cesspol dapat digunakan kembali.

4. Septic tank

Merupakan model pengelolaan limbah cair yang lebih modern, karena memiliki kombinasi ruang-ruang yang saling terhubung namun fungsinya berbeda-beda. Misalnya terdapat ruang penampung, ruang peresapan, dan ruang penyaluran. Model septic tank ini sudah banyak digunakan untuk mengelola limbah tinja rumah tangga.

F. Pengolahan air limbah

Pengolahan berbeda dengan pengelolaan. Pengolahan limbah cair merupakan proses untuk mengolah limbah cair menjadi sesuatu yang bermanfaat / bisa digunakan lagi.

Pengolahan limbah cair dibedakan menjadi 3, yaitu dengan metode fisika, kimia, dan biologi.

Pengolahan limbah cair metode fisika, antara lain:

1. Penganginan / didiamkan

Dengan cara mendiamkan air yang dipenuhi endapan agar endapannya tersebut terlarut ke dasar air.

2. Reabsorpsi / adsorpsi

Bisanya dengan media karbon aktif, untuk menyerap kotoran-kotoran yang sulit di pisahkan dari air. Model ini pernah ditayangkan dalam iklan ponds, dan juga model ini dipakai pada depot isi ulang air minum galon, dimana tabung-tabung besar yang terdapat pada depot adalah berisi karbon aktif.

3. Penyaringan / filtrasi

Dengan cara menyaring air kotor dengan media seperti batu, pecahan genteng, pasir, serabut kelapa, sterofom, busa, dll. Model ini sering dipakai pada aquarium.

4. Flotasi / bantuan gelembung udara

Dengan memberikan gelembung udara agar kotoran/endapan terangkat ke atas sehingga mudah dipisahkan dari air jernih. Model ini bisa dilihat langsung pada aquarium.

Pengolahan limbah cair metode kimia yakni dengan menggunakan bahan-bahan kimia seperti kapurit, tawas, dll.

Sedangkan, Pengolahan limbah cair metode biologi yakni dengan memanfaatkan mikroorganisme tertentu untuk merombak limbah cair menjadi sesuatu yang bermanfaat. Misalnya kotoran sapi menjadi biogas.

Bahan Bacaan Pendidik dan Peserta Didik

Besaran dan Pengukuran

Besaran adalah sesuatu yang dapat ditentukan atau diukur, dan hasil pengukurannya dinyatakan dengan satuan. Satuan adalah sesuatu yang digunakan sebagai pembanding dalam pengukuran. Besaran dalam fisika terbagi menjadi dua:

a. Besaran Pokok

Besaran pokok adalah besaran yang satuannya telah ditetapkan terlebih dahulu dan tidak bergantung pada satuan-satuan besaran lain. Dalam Sistem Internasional ada 7 besaran pokok yaitu:

Tabel 1. Besaran Pokok dalam Sistem Internasional (SI)

No.	Besaran	lambang	satuan	Lambang satuan
1.	Panjang	<i>l</i>	Meter	m
2.	Massa	<i>m</i>	Kilogram	kg
3.	Waktu	<i>t</i>	Sekon	s
4.	Kuat arus listrik	<i>i</i>	Ampere	A
5.	Suhu	<i>T</i>	Kelvin	K
6.	Jumlah zat	<i>N</i>	Mol	mol
7.	Intensitas Cahaya	<i>I</i>	kandela	cd

b. Besaran Turunan

Besaran turunan adalah besaran yang satuannya diturunkan dari satuan besaran pokok.

Tabel 2. Contoh-contoh besaran turunan:

No	Besaran	lambang	satuan	Lambang satuan
1.	Luas	A	Meter persegi	m^2
2.	Volume	V	Meter kubik	m^3
3.	Kecepatan	v	Meter persekond	m/s
4.	Percepatan	a	Meter persekond kuadrat	m/s^2
5.	Gaya	F	Newton	$N = kg.m/s^2$
6.	Usaha	W	Joule	$J = kg.m^2/s^2$
7.	Daya	P	watt	$W = kg.m^3/s^2$

Besaran berdasarkan arahnya terdiri dari:

- a. Besaran skalar, besaran yang tak punya arah. Contoh: massa (m), panjang(L), waktu (t), kelajuan (v), massa jenis (ρ).
- b. Besaran vektor, besaran yang punya arah. Contoh: gaya (F), percepatan (a), kecepatan (v), momentum (p).

Pengukuran adalah membandingkan suatu besaran yang diukur dengan besaran lain. Pengukuran agar memberikan hasil yang baik maka haruslah menggunakan alat ukur yang memenuhi syarat. Suatu alat ukur dikatakan baik bila memenuhi syarat yaitu valid (sahih) dan reliable (dipercaya). Disamping ke dua syarat di atas, ketelitian alat ukur juga harus diperhatikan. Semakin teliti alat ukur yang digunakan, maka semakin baik kualitas alat ukur tersebut.

Mengukur pada hakikatnya adalah membandingkan suatu besaran dengan suatu besaran yang sudah distandar. Pengukuran panjang dilakukan dengan menggunakan mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup. Pengukuran berat menggunakan neraca dengan berbagai ketelitian, mengukur kuat arus listrik menggunakan amperemeter, mengukur waktu dengan stopwatch, mengukur suhu dengan termometer, dan lain sebagainya. Mistar, jangka sorong, mikrometer sekrup, neraca, amper meter, termometer merupakan alat ukur yang sudah distandar. Penggunaan alat ukur yang sudah distandar, maka siapapun yang melakukan pengukuran, dimanapun pengukuran itu dilakukan, dan kapanpun pengukuran itu dilaksanakan akan memberikan

hasil yang relatif sama.

Karena adanya ketidakpastian dalam pengukuran, maka hasil ukur tidak berupa sebuah nilai, melainkan berupa sebuah rentang nilai yang setiap nilai dalam rentang tersebut memiliki kemungkinan (probabilitas) benar yang sama terhadap yang lainnya. Pengukuran tunggal dilakukan terhadap besaran yang dicapai pada kondisi-kondisi tertentu dan tidak mungkin terulang dengan kondisi-kondisi yang sama atau setidak-tidaknya dianggap sama. Pengukuran berulang dimaksudkan

sebagai pengukuran yang berhingga, dengan pengulangan yang cukup kecil, $n \approx 10$ kali.

ZAT DAN PERUBAHANNYA

MULAI

TUJUAN PEMBELAJARAN

Elemen: Menjelaskan Fenomena Secara Ilmiah

1. Menjelaskan dasar-dasar besaran dan pengukuran
2. Menganalisis sifat zat yang dibedakan secara kimia dan fisika.
3. Menganalisis ciri-ciri dari perubahan zat secara fisika dan kimia.
4. Mengklasifikasikan zat menjadi unsur, senyawa, campuran.
5. Menjelaskan cara pemisahan campuran yang bermanfaat secara ekonomis.
6. Menggambarkan fenomena zat dan perubahannya dengan keterampilan teknis pada bidang Teknologi.

Elemen: Mendesain, Mempraktikkan, dan Mengevaluasi Penyelidikan Ilmiah

1. Menentukan dan mengikuti prosedur yang tepat untuk melakukan penyelidikan ilmiah tentang pemisahan campuran.
2. Menjelaskan cara penyelidikan yang tepat bagi suatu pertanyaan ilmiah tentang pemisahan campuran.
3. Mengidentifikasi kekurangan atau kesalahan pada desain percobaan ilmiah tentang pemisahan campuran.
4. Melaporkan dan menyajikan data hasil percobaan ilmiah tentang pemisahan campuran.

Next

Zat disebut juga sebagai "materi"



Apa itu MATERI ?

"Materi adalah segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang/volume"

NEXT!

SUBTOPIK

SIFAT MATERI

Sifat Fisika dan Sifat Kimia

PERUBAHAN MATERI

Perubahan Fisika dan Perubahan Kimia

PENGGOLONGAN MATERI

Unsur, Senyawa, dan Campuran

PEMISAHAN CAMPURAN

Penyaringan, Kristalisasi, Destilasi, Sublimasi, Kromatografi, dll

Next

01.

SIFAT MATERI

Sifat Fisika dan Sifat Kimia

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

SIFAT MATERI

Apakah Anda mengenal besi?



Sifat apakah yang dimiliki besi sehingga relatif banyak digunakan ?

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

SIFAT MATERI

SIFAT FISIKA

Sifat yang tidak berhubungan dengan pembentukan materi baru, menyatakan keadaan, bentuk, atau penampilan fisis materi.
Contoh : wujud, rasa, warna, daya larut, kekerasan, titik leleh, titik didih, kemagnetan

SIFAT KIMIA

Sifat yang berhubungan dengan pembentukan materi baru.
Contoh : mudah bereaksi, mudah berkarat, mudah terbakar.

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

02.

PERUBAHAN MATERI

Perubahan Fisika dan Perubahan Kimia

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

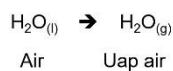
PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PERUBAHAN MATERI



Air mendidih



Daftar Isi

SIFAT MATERI

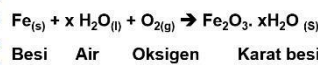
PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PERUBAHAN MATERI



Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PERUBAHAN MATERI

PERUBAHAN FISIKA

- Tidak menghasilkan zat baru
- Bersifat sementara
- Mudah diubah kembali menjadi zat semula
- Umumnya berupa perubahan bentuk, wujud, dan ukuran
- Contoh : air dibekukan menjadi es, kamper menyublim, tepung dari beras.

PERUBAHAN KIMIA

- Menghasilkan zat baru
- Bersifat permanen
- Proses perubahan menjadi zat semula lebih rumit
- Perubahannya ditandai dengan adanya perubahan warna, terbentuknya gas, terbentuknya endapan, dan terjadi perubahan suhu
- Contoh : mangga membusuk, kertas terbakar, besi berkarat.

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PENGGOLONGAN MATERI

Unsur, Senyawa, Campuran

03. MULAI

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PEMISAHAN CAMPURAN

MULAI

04.

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PENGGOLONGAN MATERI

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PENGGOLONGAN MATERI (ZAT TUNGGAL)

UNSUR

zat tunggal yang hanya terdiri dari satu jenis atom, tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana melalui reaksi kimia.

Contoh: natrium (Na), hidrogen (H), tembaga (Cu).

SENYAWA

Zat tunggal yang terdiri dari dua jenis atau lebih unsur, dapat diuraikan menjadi dua jenis zat atau lebih yang lebih sederhana.

Contoh: air (H₂O), garam dapur (NaCl), batu karbid (CaC₂).

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PENGGOLONGAN MATERI (CAMPURAN)

LARUTAN

✦ Campuran homogen yang terdiri dari zat terlarut dan pelarut, bersifat stabil, tidak dapat dipisahkan dengan penyaringan.

✦ Contoh: larutan gula.

KOLOID

✦ Campuran heterogen namun umumnya bersifat stabil, tidak dapat dipisahkan melalui penyaringan.

✦ Contoh: air susu, santan, agar-agar, asap, kabut.

SUSPENSI

✦ Campuran heterogen, bersifat tidak stabil, dapat dipisahkan dengan penyaringan.

✦ Contoh: campuran tenggu dalam air, campuran serbuk-pasir dengan air.

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PEMISAHAN CAMPURAN

MULAI

04.

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PEMISAHAN CAMPURAN

Dasar Pengolahan: Berhasil atau tidak bergantung dari kemampuan dalam memahami konsep, analisis dan hasil, tidak hanya oleh hasil yang sudah didapat sehingga akan terdapat kesalahan.

Dasar Pengolahan: Sama-sama penting dan berpengaruh sama.

AIR BERSIH

Pemisahan campuran merupakan hal yang sangat penting dalam kehidupan sehari-hari. Seringkali manusia tidak membutuhkan campurannya melainkan membutuhkan komponen dalam campuran itu

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

PEMISAHAN CAMPURAN

Ukuran Partikel	Titik Didih Zat	Sifat Fisis
Penyaringan	Penguapan	Kristalisasi
Sentrifugasi	Distilasi	Pelarutan
Dekantasi	Distilasi Bertingkat	Ekstraksi
	Sublimasi	Kromatografi

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI

PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

Penyaringan

Metode pemisahan campuran zat yang tidak saling melarutkan, dengan melewatkan campuran tersebut pada saringan berpori.

Contoh: penyaringan campuran air dan kopi.

Daftar Isi

SIFAT MATERI

PERUBAHAN MATERI

PENGGOLONGAN MATERI


PEMISAHAN CAMPURAN

EVALUASI

Sentrifugasi

Metode pemisahan suspensi dengan cara memutar campuran tersebut, hingga terjadi endapan di dasar tabung.

Contoh: pemisahan trombosit dari darah, pemisahan bubuk kapur dari air, pemisahan susu menjadi susu krim dan susu skim.



Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Dekantasi

Merupakan cara pemisahan zat terlarut dari pelarut suspensi yang telah dibiarkannya mengendap.

Contoh: Memisahkan lumpur dari air kotor, memisahkan 2 cairan yang tidak bercampur seperti air dan minyak.




Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Penguapan

Pemisahan campuran padatan dalam cairan dengan cara menguapkan seluruh pelarut. Zat terlarut tidak menguap karena mempunyai titik didih yang jauh lebih tinggi.

Contoh: Larutan garam yang dipanaskan hingga air menguap hingga habis dan meninggalkan kristal garam, penguapan air saat siklus hujan.



Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Distilasi

Pemisahan campuran zat cair dengan cara penguapan yang dilanjutkan dengan pengembunan.

Contoh: Pengolahan air laut menjadi air tawar



Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Distilasi Bertingkat

Merupakan distilasi yang berulang – ulang pada kolom fraksinasi (plat-plat tempat terjadinya pengembunan).

Contoh: Pengolahan minyak mentah



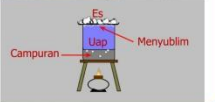
Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Sublimasi

Pemisahan campuran sublimasi dilakukan jika zat terlarut dapat mengalami sublimasi dan zat pelarutnya tidak dapat menyublim.

Contoh: kapur barus + pasir lodium + kotoran



Daftar Isi


- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Kristalisasi

Pemisahan Kristalisasi diperoleh berdasarkan perbedaan kelarutan komponen campurannya.

Contoh pemisahan Kristalisasi:

- Pembuatan garam (air laut + garam)
- Pembuatan gula pasir dari tebu (air + gula tebu)



Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Pelarutan

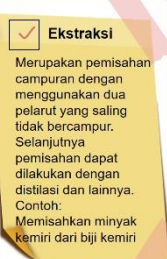
Pemisahan larutan dilakukan apabila salah satu komponen dalam campuran itu dapat larut dalam pelarut tertentu.

Contoh: Pemisahan antara gula dan garam menggunakan pelarut alkohol

Ekstraksi

Merupakan pemisahan campuran dengan menggunakan dua pelarut yang saling tidak bercampur. Selanjutnya pemisahan dapat dilakukan dengan distilasi dan lainnya.

Contoh: Memisahkan minyak kemiri dari biji kemiri



Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Kromatografi

Metode pemisahan campuran yang didasarkan pada perbedaan daya rambat zat pada suatu medium tertentu, daya absorpsi oleh bahan penyerap, dan volatilitas (daya penguapan). Perbedaan kecepatan merambat disebabkan oleh perbedaan kelarutan dalam pelarut tertentu.

Contoh: Pemisahan komponen zat warna pada tinta



Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

PERHATIKAN DAN SIMAK VIDEO BERIKUT



EVALUASI

Bagaimana perasaan Anda setelah mempelajari materi zat dan perubahannya?

Not Meh Good Wheel!

Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Ayo Berlatih!

Bacalah pernyataan berikut, kemudian berikan tanda centang (✓) pada kolom yang tepat!

Pernyataan	Perubahan Fisika	Perubahan Kimia
Kamper yang menyublim		
Pembusukan sayur dan buah		
Penyepuhan logam		
Proses pencernaan makanan		
Pemuaian raksa pada termometer		
Pembakaran bensin pada kendaraan bermotor		
Penguapan air laut		
Gula dilarutkan dalam air		

Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Uji Pemahaman

Klasifikasikan benda-benda di bawah ini menjadi kelompok unsur, senyawa, atau campuran: kue, udara, perak, tanah, bensin murni, cat, kalsium, susu, gula, besi, alkohol, garam, uang logam, perunggu, belerang, sabun, pasta gigi, air suling.

Unsur	Senyawa	Campuran

Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

Ayo Berpikir!

- Mengapa air hujan tidak termasuk air murni?
- Bagaimana cara kita memurnikan air laut?
- Jelaskan perbedaan penguapan dan distilasi!
- Bila dalam suatu campuran terdapat air, etanol, dan n-butanol, dengan titik didih masing-masing 100°C, 78°C, 118°C. Bagaimana cara memisahkan ketiganya?

Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

BENAR atau SALAH

- Filtrasi (penyaringan) adalah cara pemisahan berdasarkan perbedaan ukuran partikel komponennya.
- Air bersih dari PAM, diperoleh dengan proses penyulingan.
- Metode yang lebih tepat untuk memisahkan campuran garam dan air pada air laut adalah dekantasi.
- Pada kromatografi kertas, noda warna yang berbeda akan memiliki kecepatan merambat yang berbeda.

Daftar Isi

- SIFAT MATERI
- PERUBAHAN MATERI
- PENGGOLONGAN MATERI
- PEMISAHAN CAMPURAN
- EVALUASI

TERIMA KASIH

SELESAI

Glosarium

Besaran	Segala sesuatu yang dapat diukur dan dinyatakan dengan angka, misalnya panjang, luas, volume, dan kecepatan.
Dekantasi	Cara pemisahan antara larutan dan padatan yang paling sederhana, yaitu dengan menuangkan cairan perlahan-lahan sehingga endapan tertinggal di bagian dasar bejana.
Distilasi	Pemisahan campuran zat cair dengan cara penguapan yang dilanjutkan dengan pengembunan.
Ekstraksi	Pemisahan campuran dengan menggunakan dua pelarut yang saling tidak bercampur.
Filtrasi	Cara pemisahan campuran zat yang tidak saling melarutkan, dengan melewati campuran tersebut pada saringan berpori
Filtrat	Air yang melewati penyaring/zat hasil penyaringan.
Koloid	Campuran heterogen dari dua zat atau lebih di mana partikel-partikel zat berukuran antara 1 hingga 100 nm terdispersi (tersebar) merata dalam medium zat lain.
Kristalisasi	Proses pembentukan Kristal padat dari suatu larutan induk yang homogen.
Kromatografi	Metode pemisahan campuran yang didasarkan pada perbedaan daya rambat zat pada suatu medium tertentu, daya absorpsi oleh bahan penyerap, dan volatilitas (daya penguapan).
Larutan	Campuran homogen yang terdiri dari dua atau lebih zat dimana partikel-partikel zat berukuran lebih kecil dari 100 nm.
Residu	Segala sesuatu yang tertinggal, tersisa atau berperan sebagai kontaminan dalam suatu proses kimia tertentu.
Satuan	Segala sesuatu yang digunakan untuk menyatakan hasil pengukuran atau perbandingan dalam suatu pengukuran tertentu.
Sentrifugasi	Pemisahan zat-zat dalam campuran dengan menggunakan gaya sentrifugal, yaitu gaya yang terjadibila suatu benda diputar.
Senyawa	Zat tunggal yang terdiri dari dua jenis atau lebih unsur, dapat diuraikan menjadi dua jenis zat atau lebih yang lebih sederhana.
Sublimasi	Pemurnian suatu zat dari materi pengotornya dimana zat terlarut dapat mengalami sublimasi dan zat pelarutnya tidak dapat menyublim.
3R	3R adalah singkatan dari reduce (kurangi), reuse (pakai lagi), recycle (daur ulang)

Anorganik	Anorganik adalah jenis sampah yang berasal dari bahan-bahan non-organik atau tidak bisa diurai. Contoh sampah anorganik adalah plastik, kaleng minuman, plastik kresek, ban bekas, besi, kaca, karet, kabel, dan lain sejenisnya
Kompos	<ul style="list-style-type: none"> • Kompos adalah pupuk berbentuk seperti tanah hasil pelapukan alami maupun dengan bantuan bakteri pengurai dari ranting pohon, dedaunan, sisa makanan, dan materi organik lainnya. Meski berasal dari sampah organik, kompos tidak lagi berbau, sebaliknya kaya zat yang dibutuhkan oleh tumbuh-tumbuhan
Sampah	Sampah, berdasarkan UU No 18 tahun 2008, adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat.
Organik	Organik adalah jenis sampah yang berasal dari bahan-bahan organik atau dapat diurai oleh bakteri. Contoh: sisa makanan/minuman, ranting tanaman/pohon, dedaunan, dan lain semacamnya.

DAFTAR PUSTAKA

Ratna Ediati, dkk. 2008. Kimia untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK

Aisyah. Modul Pengayaan Kimia untuk SMK/MAK Kelas X. Surakarta: Putra Nugraha

Aryulina, diah. dkk. Biologi 1 SMA dan MA untuk kelas X. Jakarta: Esis

Pratiwi, D. A, dkk. 2004. Biologi SMA kelas X. Jakarta : Erlangga

https://www.academia.edu/25052149/Modul_ipa_xi_limbah

[Ulisan Tentang Sampah Organik dari Pengertian sampai Cara Mengolahnnya - Nasional Katadata.co.id](https://www.nasional.katadata.co.id)

<https://online.fliphtml5.com/tmsmx/kocj/#p=35>

<https://www.slideshare.net/purwosusilowati/pemjr-air-2007pptx>

<https://www.youtube.com/watch?v=MJayvtgprNch><https://carafisika.blogspot.com/2020/08/soal-dan-penyelesaian-besaran-dan-satuan.html>

<https://kelasguru.com/ilmu-fisika/rangkuman-materi-fisika-besaran-dan-pengukuran/>

<http://file.upi.edu/Direktori/DUAL->

[MODES/KONSEP DASAR FISIKA/BBM 1 %28Besaran dan Pengukuran%29 KD Fisika.pdf](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=eOerQ0ZM0rU>

<https://www.youtube.com/watch?v=njv2VFNO0mA>

<https://www.youtube.com/watch?v=QE3BX8oCnBY>

<https://www.youtube.com/watch?v=WI4pRrTDhUs>

<https://www.youtube.com/watch?v=9XjuXjHkpBo>,

<https://www.youtube.com/watch?v=1mz5YoU0YcQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=rdv9PERy3VA>



Puskörjar
Pusat Kurikulum dan Pembelajaran

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI REPUBLIK INDONESIA
BADAN STANDAR, KURIKULUM, DAN ASESMEN PENDIDIKAN
PUSAT KURIKULUM DAN PEMBELAJARAN