



Kementerian Pendidikan,  
Kebudayaan, Riset, dan Teknologi



Kurikulum  
Merdeka

# LEMBAR AKTIVITAS PESERTA DIDIK

## BERPARADIGMA SETS

### (SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY)

#### MATERI: SISTEM KOLOID

#### TOPIK: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA



DOSEN PEMBIMBING:  
**DR. KUSUMAWATI DWININGSIH, S.PD., M.PD.**

PENYUSUN:  
**SRI RENATA MAHARDHIKA / 21030194017**

**Nama Kelompok:**

**Anggota Kelompok:**

Nama:

No. Absen:

Kelas:

Nama:

No. Absen:

Kelas:

Nama:

No. Absen:

Kelas:

Nama:

No. Absen:

Kelas:

**KELAS  
XII  
FASE F**



**UNESA**  
Universitas Negeri Surabaya



## PETUNJUK PENGGUNAAN E-LAPD



Untuk menggunakan Lembar Aktivitas Peserta Didik Elektronik (e-LAPD) ini sebagai sumber belajar perhatikan petunjuk di bawah ini:

-  1 Baca dan pahami petunjuk penggerjaan e-LAPD sebelum mengerjakan kegiatan dengan cermat
-  2 Gunakan berbagai sumber belajar untuk menambah pengetahuan dan membantu Anda dalam menjawab pertanyaan 
-  3 Lakukan kegiatan secara runut
-  4 Amati dan analisislah masalah yang diberikan dengan seksama
-  5 Tuliskan jawaban Anda pada kolom jawaban tugas yang tersedia
-   6 Apabila telah selesai, periksa kembali jawabanmu pada e-LAPD lalu kumpulkan untuk dinilai oleh guru 
-  7 Tanyakan kepada guru apabila ada yang belum dipahami



## APERSEPSI



PLAY NOW



Sewaktu SMP kamu pasti pernah membahas mengenai campuran. Bisakah kamu menyebutkan apa perbedaan antara campuran homogen dan heterogen? Apa yang membedakan ketiga gambar campuran di atas? Kemudian dari gambar di atas manakah yang termasuk campuran homogen, heterogen, dan koloid? Berdasarkan perbedaan campuran di atas bagaimana kamu mendefinisikan tentang sistem koloid?



Nah! Setelah kamu menjawab pertanyaan di atas, ternyata terdapat campuran yang unik, yaitu koloid. Kita akan mempelajari lebih lanjut tentang sistem koloid.



Untuk dapat lebih memahami tentang sistem koloid tersebut, ayo simak video penjelasan yang ada di halaman selanjutnya yaaa!





## VIDEO PEMBELAJARAN



Ayoo menyimak video berikut!! Caranya mudah lohh, siapkan hp kamu, buka aplikasi Google Lens, arahkan kamera pada QR Code di bawah, lalu cekrek.... klik link untuk terhubung ke video yaa!! Selamat belajarr...



PLAY NOW

SCAN ME



<https://youtu.be/DKkQSfaxQC4>

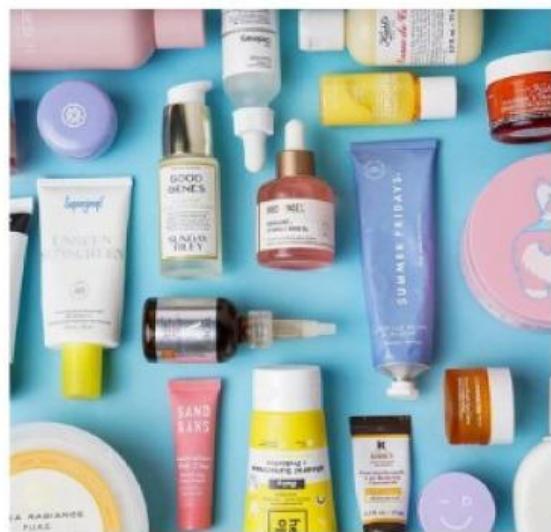




## MOTIVASI

PLAY NOW

Mari mengungkap rahasia skincare-mu melalui sistem koloid bersama Mizzy!



Gambar: Ragam kosmetik dan skincare

Sumber: <https://shorturl.at/RjAuT>

Kamu pasti sudah tidak asing lagi jika mendengar kata *skincare* atau *lotion*, atau bahkan kamu setiap hari memakainya sebagai bagian dari rutinitas perawatan kulit. Apakah kamu pernah bertanya-tanya mengapa krim tersebut terasa lembut, tidak berair, dan mudah menyerap ke dalam kulit? Itu semua berhubungan dengan ilmu sistem koloid!

Krim kosmetik adalah contoh nyata dari sistem koloid. Mereka terdiri dari fase terdispersi berupa partikel-partikel kecil (misalnya, bahan aktif seperti vitamin atau antioksidan) yang tersebar merata dalam fase pendispersi (basis krim seperti air atau minyak). Pembuatan krim kosmetik melibatkan teknologi koloid yang canggih. Ilmuwan dan ahli kosmetik memanfaatkan prinsip-prinsip koloid untuk menciptakan formulasi yang optimal, seperti mengatur ukuran partikel, menciptakan emulsi yang stabil, dan memastikan krim tetap efektif dan aman untuk digunakan.

Dengan belajar lebih dalam tentang sistem koloid, kita tidak hanya memperdalam pengetahuan ilmiah kita, tetapi juga dapat menjadi konsumen yang lebih cerdas dalam memilih produk kosmetik yang sesuai dengan kebutuhan kulit dan preferensi pribadi kita.

Nah, melalui salah satu contoh penerapan sistem koloid di dunia kosmetik. Kita akan mempelajari lebih lanjut juga penerapan sistem koloid yang lain melalui proyek yang akan kamu rancang dengan teman kelompokmu.



## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA



### ORIENTASI

Mimi, kamu pernah terpikir nggak, bagaimana cara menyaring partikel kotoran kecil dalam air limbah?

PLAY NOW



Pernah dong, setelah membaca literatur, ternyata ada alat filtrasi sederhana yang menggunakan sifat koloid yaitu koagulasi untuk membantu memisahkan partikel kotoran dari air!

PLAY NOW



SCIENCE



#### Taukah Kamu!

PLAY NOW

Alat filtrasi sederhana yang bisa kita buat, ternyata merupakan salah satu penerapan dari sifat sistem koloid yaitu koagulasi. Saat air limbah atau air keruh melewati lapisan-lapisan seperti pasir, kerikil, dan karbon aktif, partikel koloid yang tersuspensi akan terperangkap melalui proses koagulasi. Proses ini terjadi karena partikel kecil dalam koloid saling berikatan, membentuk gumpalan yang lebih besar sehingga lebih mudah disaring. Inilah mengapa air yang dihasilkan dari alat filtrasi sederhana bisa menjadi jauh lebih jernih dan bersih.

Secara kimia, alat ini memanfaatkan sifat koloid untuk memisahkan zat-zat pengotor. Partikel koloid yang bermuatan bisa distabilkan atau diendapkan dengan menambahkan koagulan seperti tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ). Tawas akan melepaskan ion  $\text{Al}^{3+}$  yang dapat menetralkan muatan partikel koloid, sehingga mereka saling menempel dan membentuk flok yang lebih besar. Flok ini kemudian terperangkap oleh lapisan media filtrasi, membuat air yang keluar menjadi lebih jernih.



### TECHNOLOGY

Simaklah video di bawah ini!



Pengolahan Air Bersih PDAM

Proses Koagulasi





## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### ORIENTASI

PLAY NOW



- Sebelum lanjut ke aktivitas berikutnya, sekarang berkumpullah dengan anggota kelompokmu untuk mendiskusikan rencana pembagian tugas selama pembelajaran menggunakan e-LAPD ini.
- Amatilah tugas yang terdapat pada kegiatan proyek investigasi di e-LAPD ini.
- Diskusikan dengan anggota kelompokmu mengenai tujuan yang akan dicapai bersama.
- Bagilah peran dalam mengerjakan tugas di e-LAPD sesuai dengan sumber daya yang dimiliki anggota kelompokmu!
- Setiap peran bertanggung jawab menjadi pembahasan utama sesuai dengan pembagian kegiatan di e-LAPD. Selama proses diskusi, setiap peran harus memastikan tugas yang dikerjakan selesai dan dipahami oleh setiap anggota kelompok.

No.	Nama Anggota Kelompok	Pembagian Penugasan
1.		
2.		
3.		
4.		

- Apakah kamu bersedia untuk bertanggung jawab atas peran yang telah ditentukan bersama?

Berilah tanda centang apabila kamu bersedia



## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### ORIENTASI



PLAY NOW



### ENVIRONMENT

- Carilah satu contoh kasus nyata pencemaran air dari internet atau literatur (misalnya, pencemaran oleh limbah industri, limbah rumah tangga, atau bahan kimia). Cantumkan sumber yang kalian gunakan di bagian jawaban.
- Analisis bersama dalam kelompok, apakah pencemaran tersebut melibatkan partikel koloid (contoh: minyak dalam air, pewarna limbah) dampak pencemaran terhadap lingkungan, kemudian hubungkan solusi permasalahan pencemaran tersebut dengan fungsi alat filtrasi sederhana untuk mengatasi pencemaran tersebut.





## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### ORIENTASI

PLAY NOW



Air bersih adalah kebutuhan mendasar bagi kehidupan, tetapi tidak semua orang memiliki akses mudah ke sumber air yang layak konsumsi. Di berbagai daerah, pencemaran air menjadi tantangan serius yang memengaruhi kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan secara sederhana adalah alat filtrasi berbasis sistem koloid koagulasi, yang memanfaatkan proses penggumpalan partikel koloid agar lebih mudah dipisahkan dari air.

Menariknya, penerapan teknologi sederhana ini bukan hanya sekadar ilmu di laboratorium, tetapi juga berdampak langsung pada kehidupan sosial. Dengan memahami konsep ini, masyarakat dapat membuat alat filtrasi sendiri untuk meningkatkan kualitas air di lingkungan sekitar serta mendorong inovasi dalam solusi air bersih yang terjangkau. Namun, bagaimana jika kalian dihadapkan pada dilema dalam memilih cara terbaik untuk menyaring air? Mari diskusikan dengan anggota kelompokmu tentang pilihanmu dalam tantangan "This or That?" berikut!

**1** Jika kamu bisa mengedukasi masyarakat tentang filtrasi air, mana yang lebih efektif?

Tawas ( $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ) yang banyak digunakan dalam industri pengolahan air.

Bahan alami seperti biji kelor yang lebih ramah lingkungan.

Alasan:

**2** Dalam proses koagulasi air, mana yang lebih baik digunakan untuk membantu masyarakat mendapatkan air bersih?

Demonstrasi langsung cara kerja sistem koloid koagulasi dengan eksperimen sederhana.

Memberikan brosur dan infografis tentang pentingnya air bersih dan cara menyaringnya.

Alasan:

Kolaborasi adalah peluang untuk belajar lebih banyak, berkembang lebih cepat, dan meraih lebih banyak



## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### PERENCANAAN INVESTIGASI

[PLAY NOW](#)

Setelah kalian membentuk kelompok. Sekarang, mari kita mulai merancang investigasi eksperimen kelompok kalian! (Jangan lupa tuliskan nama anggota yang ikut mengerjakan bagian tersebut setelah jawaban. cth: \*\*\*\*\*. (Aurel)



Diskusikan dalam kelompok, rumusan masalah, hipotesis, dan variabel eksperimen untuk menguji kestabilan koloid mayones.

Rumusan masalah:

Bagaimana penggunaan bahan koagulan seperti tawas atau bahan alami (misalnya biji kelor) memengaruhi keefektifan filtrasi air dan stabilitas sistem koloid dalam alat filtrasi sederhana?



Hipotesis:

Variabel eksperimen

- Variabel kontrol:
- Variabel manipulasi:
- Variabel respon:



### TECHNOLOGY

Diskusikan dalam kelompok, alat yang kalian gunakan dan fungsinya dalam pembuatan koloid mayones!



### ENVIRONMENT

Diskusikan dalam kelompok, bahan ramah lingkungan yang kalian gunakan dan fungsinya dalam pembuatan koloid mayones!



## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

## **PERENCANAAN INVESTIGASI**



Agar kegiatan kalian terkonsep dengan baik, silahkan berdiskusi dengan anggota kelompok untuk menyusun jadwal kegiatan dalam tabel berikut. Kalian juga bebas menambahkan catatan lain sesuai dengan kesepakatan kelompok ya!

**Tempat Kegiatan:**

### Catatan:



## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### PELAKSANAAN INVESTIGASI



PLAY NOW

Sekarang saatnya mempraktikkan rencana eksperimen kalian! Mulailah membuat alat filtrasi sederhana menggunakan bahan dan alat yang telah kalian tentukan.



Lengkapilah tabel pengamatan berikut ini!

Parameter (Variabel Manipulasi)	Pengamatan Awal	Pengamatan Selama Proses	Pengamatan Akhir	Catatan





## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### PELAKSANAAN INVESTIGASI

Sambil melakukan eksperimen, jawablah pertanyaan di bawah ini!

#### ENVIRONMENT

Selama kalian melakukan eksperimen, Bagaimana penggunaan bahan koagulan alami seperti biji kelor berpengaruh terhadap keberlanjutan lingkungan dibandingkan dengan penggunaan tawas? Apakah bahan alami lebih ramah lingkungan?



#### TECHNOLOGY

Selama kalian melakukan eksperimen, apa perbedaan efektivitas filtrasi antara penggunaan tawas dan biji kelor dalam alat filtrasi yang kamu buat? Jelaskan dengan hasil pengamatan (kejernihan air, waktu filtrasi, dsb.).



#### SOCIETY

Selama kalian melakukan eksperimen, bagaimana penggunaan tawas dan biji kelor sebagai bahan koagulan dapat mempengaruhi kehidupan masyarakat yang kekurangan akses air bersih?



## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### PRESENTASI HASIL

PLAY NOW

Setelah melaksanakan kegiatan investigasi eksperimen pembuatan alat filtrasi sederhana, bekerjasama lah dengan anggota kelompokmu untuk membuat output laporan hasil proyek berupa "feed carousel instragram" dengan ketentuan:

- Slide 1 = penjelasan tentang mengapa alat filtrasi air merupakan aplikasi sistem koloid terkait dengan pemanfaatan sifat koagulasi. (Aspek science)
- Slide 2 = deskripsi singkat inovasi produk alat filtrasi sederhana yang dibuat.
- Slide 3 = prosedur singkat pembuatan produk alat filtrasi sederhana dengan menggunakan bahan yang ramah lingkungan. (Aspek environment)
- Slide 4 = desain alat atau penggunaan teknologi sederhana yang digunakan dalam pembuatan alat filtrasi sederhana. (Aspek technology)
- Slide 5 = manfaat yang didapat dari pembuatan alat filtrasi sederhana. (Aspek society)
- Slide 6 = dampak integrasi aspek SETS terhadap pelaksanaan investigasi eksperimen pembuatan alat filtrasi sederhana pada materi sistem koloid.
- Slide 7-8 = dokumentasi proses pembuatan dan produk akhir.
- Upload di akun instagram masing-masing anggota kelompok dengan tujuan untuk mempublikasikan hasil investigasi eksperimen. Beri caption semenarik mungkin untuk mengedukasi tentang aplikasi sistem koloid pada pembuatan alat filtrasi sederhana, cantumkan juga nama anggota kelompok yang terlibat.



Setelah diunggah, tiap kelompok mempresentasikan di depan kelas mengenai dokumentasi video pembuatan, feed carousel instragram yang telah diunggah, dan produk yang telah dibuat.



Salin link feed carousel yang sudah kalian unggah di instagram pribadi:

Kumpulkan dokumentasi video pembuatan yang telah kalian buat melalui link gdrive berikut ini:

<https://bit.ly/3CyaD9x>

Rename:

Nama\_Kelompok\_Kelas\_Video\_Pembuatan  
Alat\_Filtrasi\_Sederhana





## TOPIK 2: PEMBUATAN ALAT FILTRASI SEDERHANA

### EVALUASI DAN REFLEKSI

PLAY NOW



#### SCIENCE

Setelah melakukan kegiatan investigasi konsep sistem koloid dalam pembuatan alat filtrasi sederhana, sekarang saatnya untuk uji pemahamanmu dengan mengerjakan kuis di bawah ini. Scan barcode berikut untuk mengerjakan soal secara mandiri!



<https://bit.ly/4gmgM6H>



#### ENVIRONMENT

Setelah melakukan kegiatan proyek investigasi bagaimana alat filtrasi yang kamu buat berperan dalam menjaga kualitas lingkungan dan keberlanjutan sumber daya alam, khususnya terkait dengan air?



#### TECHNOLOGY



Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, apa yang kamu pelajari tentang cara kerja alat filtrasi dan peran bahan koagulan dalam sistem koloid?



#### SOCIETY

Berdasarkan hasil investigasi yang telah dilakukan, bagaimana cara kamu menyampaikan manfaat dari alat filtrasi ini kepada masyarakat yang mungkin tidak familiar dengan konsep koloid dan koagulasi?