

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk mengetahui validitas LKPD berbasis SETS, mengetahui respon guru dan peserta didik, dan mengetahui efektivitas LKPD berbasis SETS. Hasil penelitian berupa angket, wawancara, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara deskriptif dengan mendeskripsikan jawaban-jawaban terkait dalam penelitian.

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Environment, Technology, Society* (SETS)

LKPD berbasis SETS menggunakan pendekatan *discovery learning*. Proses pembuatan LKPD berbasis SETS pada materi sistem koloid menggunakan aplikasi *canva*. LKPD terdiri dari 54 lembar memuat *cover* depan dan belakang, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan (deskripsi LKPD, petunjuk penggunaan LKPD, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, analisis SETS, langkah *discovery learning*, peta konsep, Kegiatan 1 (perbedaan larutan, koloid, dan suspensi), Kegiatan 2 (jenis-jenis sistem koloid), kegiatan 3 (sifat-sifat sistem koloid), kegiatan 4 (pembuatan sistem koloid), evaluasi, daftar pustaka, lembar jawaban latihan kegiatan 1 sampai kegiatan 4, lembar jawaban evaluasi, dan kunci jawaban (khusus untuk guru).

Produk akhir dari penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada gambar

4.1 berikut:

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Swt. karena atas karunia dan bidadyah-Nya, pengembangan bahan ajar dapat diselesaikan dengan sebaik-baiknya. Shalawat serta salam selalu turunkan kepada Nabi Muhammad Saw. beserta keluarga dan para sahabatnya yang telah membawa seluruh umat manusia dari zaman jahiliah ke zaman ilmu pengetahuan.

Pengembangan bahan ajar dibuat untuk memenuhi instrumen riset penelitian skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Science, Environment, Technology, Society (SETS)* pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA Negeri 1 Sungai Pandar". Semoga LKPD sistem koloid berbasis SETS dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi tentang sistem koloid, serta dapat menambah pengetahuan dan wawasan pembaca mengenai sistem koloid.

Penulis menyadari bahwa LKPD sistem koloid berbasis SETS ini masih banyak kekurangannya, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan pengembangan bahan ajar.

Amuntai, November 2022

Neti Yulianti



DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pendahuluan.....	iv
A. Deskripsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	iv
B. Petunjuk Penggunaan LKPD.....	iv
C. Kompetensi Inti, Kompetensi dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	iv
D. Analisis Science, Environment, Technology, Society (SETS).....	v
E. Langkah Discovery Learning (DL).....	vi
Peta Konsep.....	vii
Kegiatan Belajar 1.....	1
SCIENCE.....	1
Stimulation.....	1
Problem Statement.....	2
Data Collection.....	2
Data Processing.....	3
Verification.....	4
Generalization.....	4
ENVIRONMENT.....	5
TECHNOLOGY.....	5
SOCETY.....	5
Kegiatan Belajar 2.....	7
SCIENCE.....	7
Stimulation.....	7
Problem Statement.....	7
Data Collection.....	7
Data Processing.....	9
Verification.....	9



Generalization.....	10
ENVIRONMENT.....	11
TECHNOLOGY.....	11
SOCETY.....	11
Kegiatan Belajar 3.....	12
SCIENCE.....	12
Stimulation.....	12
Problem Statement.....	12
Data Collection.....	12
Data Processing.....	15
Verification.....	16
Generalization.....	16
ENVIRONMENT.....	17
TECHNOLOGY.....	17
SOCETY.....	17
Kegiatan Belajar 4.....	18
SCIENCE.....	18
Stimulation.....	18
Problem Statement.....	18
Data Collection.....	18
Data Processing.....	20
Verification.....	21
Generalization.....	21
ENVIRONMENT.....	22
TECHNOLOGY.....	22
SOCETY.....	22
Evaluasi.....	23
Daftar Pustaka.....	28



K13 Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan humaniora, kebangsaan, keteguhan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

K14 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

2. Kompetensi Dasar

3.15 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, menjelaskan sifat-sifat koloid dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

4.15 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid.

3. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.15.1 Menjelaskan koloid dan sistem koloid.
- 3.15.2 Membedakan jenis-jenis koloid.
- 3.15.3 Menjelaskan sifat-sifat koloid (efek Tyndall, gerak brown, daya adsorpsi, muatan listrik dan koagulasi)

D. Analisis Science, Environment, Technology, and Society (SETS)

Aspek SETS	Kegiatan
Science (Discovery Learning)	<ul style="list-style-type: none"> • Sistem Koloid • Perbedaan Larutan, Koloid dan Suspensi • Jenis-jenis Sistem Koloid • Sifat-Sifat Sistem Koloid • Cara Pembuatan Sistem Koloid
Environment	<ul style="list-style-type: none"> • Dampak- Dampak Penggunaan Sistem Koloid • Sarana meminimalkan dampak penggunaan koloid.
Technology	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Beonde video</i> berkaitan dengan materi sistem koloid.
Society	<ul style="list-style-type: none"> • Manfaat Sistem Koloid dalam Kehidupan.



PENDAHULUAN

A. Deskripsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan kumpulan dari lembar yang berkaitan kegiatan peserta didik yang membuat peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari. LKPD berfungsi sebagai panduan belajar peserta didik dan juga memudahkan peserta didik dan guru melakukan kegiatan belajar mengajar. LKPD juga dapat didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang ingin dicapai. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa teori dan atau praktik.

LKPD ini menyajikan uraian materi dan lembar kerja peserta didik yang dibuat pada materi:

1. Sistem Koloid, Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi dan Jenis-jenis Koloid
2. Sifat-Sifat Koloid, dan
3. Cara Pembuatan Koloid

LKPD ini bertujuan untuk membantu peserta didik dalam memahami bagian-bagian materi sistem koloid. Peserta didik diharapkan mampu memahami segala sesuatu secara terintegrasi, yaitu memperhatikan unsur-unsur yang terdapat dalam SETS (Science, Lingkungan, Teknologi dan Masyarakat).

B. Petunjuk Penggunaan LKPD

- 1) Bacalah sebentar terlebih dahulu.
- 2) Pahami materi yang ada.
- 3) Diskusikan bersama teman-teman di samping.
- 4) Kerjakan setiap soal latihan yang tertera pada lembar kegiatan dan ikuti petunjuknya.
- 5) Tulis jawaban dalam kolom yang sudah disediakan.
- 6) Jika mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan, dapat bertanya pada Bapak/Ibu guru.
- 7) Selamat mengerjakan dengan rasa ingin tahu, semangat dan bahagia.

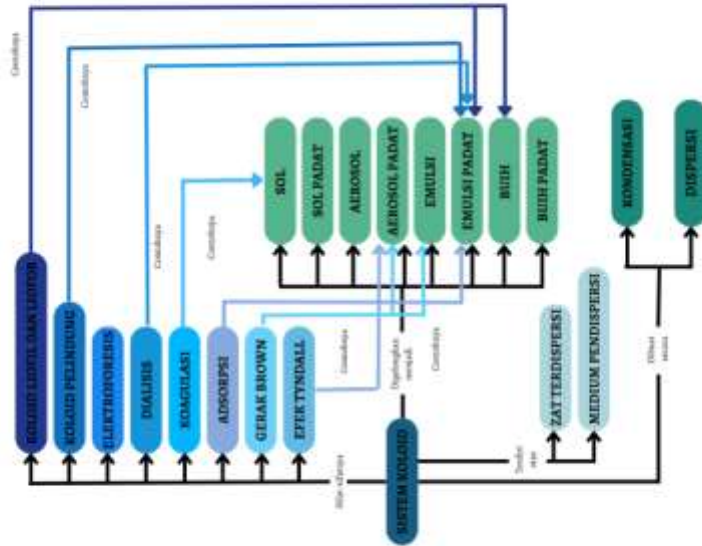
C. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Kompetensi Inti

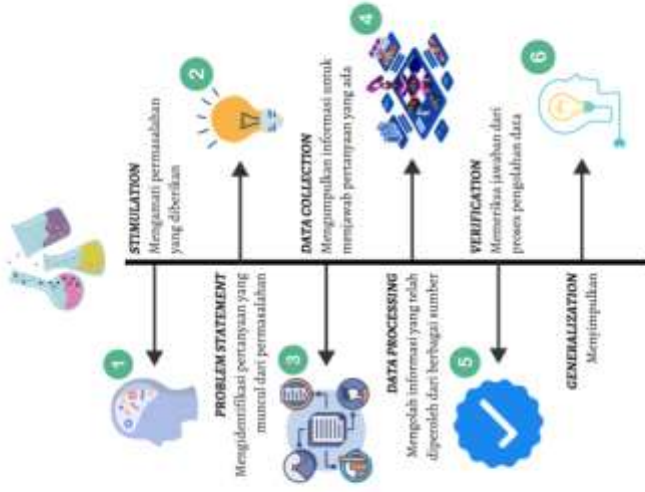
- K11 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- K12 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.



PETA KONSEP



E. LANGKAH DISCOVERY LEARNING (SCIENCE)



PROBLEM STATEMENT

Perhatikan gambar di bawah ini!



(a)



(b)



(c)

Gambar 3. (a) Air pecan, (b) santan kelapa, (c) kopi Susah! Guru

Perhatikan hal-hal berikut :

1. Apakah yang terjadi jika garam dilarutkan dalam air? bagaimana keadaan campuran yang terbentuk? Apakah partikel garam masih terlihat?
2. Apa yang terjadi jika satu sendok santan dimasukkan dalam air kemudian diaduk? Bagaimana keadaan campuran yang terbentuk? Apakah partikel santan bercampur dengan air?
3. Apa yang terjadi jika kopi dicampur dengan air kemudian diaduk? Bagaimana keadaan campuran yang terbentuk? Apakah kopi tercampur dengan air?

DATA COLLECTION



Gambar 3. Thomas Graham Susah! Guru

KOLOID berasal dari Bahasa Yunani, dari kata "kolla" dan "oid". Kolla berarti lem, sedangkan oid berarti seperti/ampur. Istilah koloid diperkenalkan pertama kali oleh **Thomas Graham** pada tahun 1863 berdasarkan pengamatannya terhadap gelatin. Sistem koloid merupakan suatu bentuk campuran (sistem dispersi) dua atau lebih zat bernaturan 1-100 nm yang bersifat homogen.

Apabila suatu zat dicampurkan dengan zat lain, maka akan terjadi penyebaran secara merata dari suatu zat ke dalam zat lain yang disebut dengan **campuran (sistem dispersi)**. Zat yang terdispersi tersebar secara merata disebut **fase terdispersi**, sedangkan zat yang digunakan sebagai medium untuk mendispersikan disebut **medium pendispersi**.

Berdasarkan sifatnya campuran terdiri dari campuran homogen dan campuran heterogen. Selain itu, berdasarkan ukuran partikel campuran dibagi menjadi tiga, yaitu larutan, koloid dan suspensi. Dari ketiga campuran (air + garam, air + santan, air + kopi) sebelumnya, manakah yang termasuk larutan, koloid, dan suspensi?

Untuk mengetahui jawaban dari pertanyaan-pertanyaan sebelumnya, saat berada pada halaman 4 dan perhatikan video tersebut serta gunakan sumber lain untuk menambah pengetahuannya!



KEGIATAN 1
PERBEDAAN LARUTAN, KOLOID, DAN SUSPENSI

Materi Pokok
Sub Pokok Bahasan

- Sistem Koloid
1. Sistem Koloid
2. Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi

Penerapan

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan sistem koloid
4. Peserta didik mampu membedakan larutan, koloid, dan suspensi

SCIENCE

STIMULATION



Gambar 1. Cahaya matahari masuk melalui jendela dan terlihat di rumah, lalu kita mandi menggunakan sabun, arisan roti tawar dengan diberi **menega** atau **selai** dan ditaburi parutan keju, kemudian minum segelas **susu** hangat yang membuat kita merasa lebih berenergi dan bersemangat untuk memulai hari, jadi, tanpa kita sadari, sebenarnya kita berada dalam lingkungan sistem koloid. Apa yang dimaksud dengan koloid?

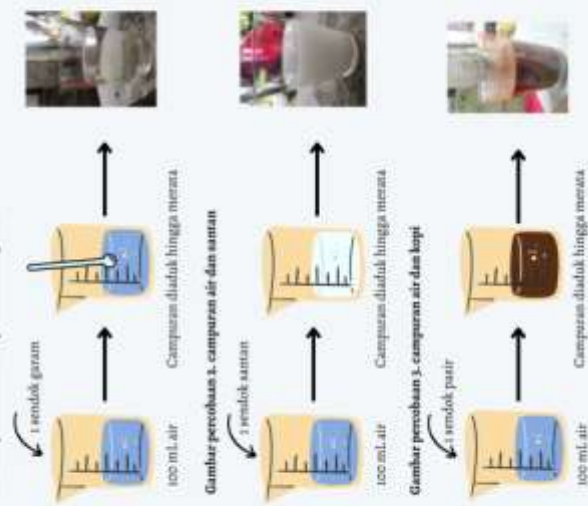
Ketika pagi hari, kita melihat seberkas **cahaya matahari** masuk melalui jendela dan terlihat di rumah, lalu kita mandi menggunakan **sabun**, arisan roti tawar dengan diberi **menega** atau **selai** dan ditaburi parutan **keju**, kemudian minum segelas **susu** hangat yang membuat kita merasa lebih berenergi dan bersemangat untuk memulai hari, jadi, tanpa kita sadari, sebenarnya kita berada dalam lingkungan sistem koloid. Apa yang dimaksud dengan koloid?



- LATIHAN**
- berdasarkan informasi yang diperoleh lewat video yang telah ditimak dan membaca referensi lain guna menambah pengetahuan, diskusikan permasalahan-permasalahan yang ada! Untuk pengajaran:
1. Kerjakan soal-soal di bawah ini secara berkelompok!
 2. Jelaskan permasalahan yang ada dengan informasi yang telah didapatkan.
 3. Diperlihatkan untuk menggunakan sumber lain (buku/internet) untuk menjawab permasalahan yang ada.
 4. Jawaban dapat ditulis langsung pada kertas yang sudah disediakan!

DATA PROCESSING

Perhatikan gambar di bawah ini!



1. Keadaan campuran yang terbentuk antara garam dan air adalah ...
2. Penampakan partikel garam sesudah tercampur dengan air ...
3. Keadaan campuran yang terbentuk antara santan dan air adalah ...
4. Penampakan partikel santan sesudah tercampur dengan air ...
5. Keadaan campuran yang terbentuk antara kopi dan air adalah ...
6. Penampakan partikel kopi sesudah tercampur dengan air ...
7. Fase terdispersi dan medium pendispersi dari ketiga campuran tersebut adalah ...
8. Penampakan dari ketiga campuran tersebut adalah ...
9. Keadaan ketiga campuran setelah didiamkan beberapa saat ...
10. Dari ketiga campuran tersebut, yang termasuk campuran homogen dan heterogen adalah ...
11. Ciri dari campuran garam dan air adalah ...
12. Ciri dari campuran santan dan air adalah ...
13. Ciri dari campuran kopi dan air adalah ...
14. Dari ketiga campuran tersebut, yang termasuk larutan, koloid, dan suspensi adalah ...
15. Yang dimaksud dengan larutan adalah ...
16. Yang dimaksud dengan koloid adalah ...
17. Yang dimaksud dengan suspensi adalah ...

VERIFICATION

18. Campuran yang memiliki ciri-ciri tidak stabil (mengendap), keruh, dua fase, dan meninggalkan residu saat penyaringan adalah ...
19. Campuran yang memiliki ciri-ciri stabil (tidak mengendap), keruh, dua fase, dan tidak meninggalkan residu saat penyaringan (penyaringan biasa) adalah ...
20. Campuran yang memiliki ciri-ciri stabil (tidak mengendap), keruh, satu fase, dan tidak meninggalkan residu saat penyaringan adalah ...

GENERALIZATION

21. Jelaskan bagian tabel yang kosong dengan jawaban yang benar!

Tabel Perbedaan Larutan, Koloid dan Suspensi

BENTUK	LARUTAN	KOLOID	SUSPENSI
BENTUK CAMPURAN	...	HETEROGEN	...
BENTUK DISPERSI	MOLECULER	...	FRAGMENT KASAR
URAIAN PARTIKEL	...	1-100 nm	...
FASA	SATU	...	...



Sistem Koloid dalam Bidang Kesehatan

Pada bidang kesehatan biasanya juga menggunakan sistem koloid untuk proses hemodialisis, yakni proses pemberrihan darah dari zat-zat sampah (biasa disebut curi darah), melalui proses pengeringan di luar tubuh. Selain itu, sistem koloid juga digunakan untuk identifikasi DNA, agar dapat dikenal dan disesuaikan dengan yang bersangkutan

DEFINISI	LARUTAN	KOLOID	SUSPENSI
KESTABILAN	....	UMUMNYA STABIL	TIDAK STABIL
PEWARANGAN	TIDAK DAPAT DIBARANGI	....	....
CONTOH	....	....	....

ENVIRONMENT

Ini adalah sebuah narasi dari gambar di bawah pada kertas yang sudah disediakan!



Sumber: Ciava

TECHNOLOGY

Saat beres di samping ini untuk menonton video ilustrasi larutan, koloid dan suspensi!



SOCIETY

Interim Koloid dalam Bidang Farmasi

Pada bidang farmasi, prinsip koloid diterapkan pada minyak ikan, penisilin untuk suntikan, salep, Krim. Obat-obatan yang kita konsumsi juga terbuat dari banyak proses dan sistem, salah satunya adalah koloid. Pada pembuatan obat biasanya ada zat-zat yang tidak dapat larut dalam air sehingga harus dilemas dalam bentuk koloid supaya mudah diminum. Contohnya obat dalam kapsul.



Jenis-jenis koloid berdasarkan fase pendispersi dan terdispersinya sebagai berikut.

1. Sol Padat



Sol Padat Kayu
Sumber: Ganes

Sol padat memiliki fase terdispersi padat dalam medium pendispersi yang padat juga. Sol tersebut karena pengaruh tekanan dan suhu, sehingga menghasilkan padatan yang kokoh dan keras. Contohnya, barisan ruby (barisan permata). Barisan ruby ini merupakan padatan kromium (Cr) sebagai fase terdispersi yang tersebar dalam padatan aluminium oksida (Al_2O_3) sebagai medium pendispersinya.

1. Sol Cair



Sol Cair Gelas
Sumber: Ganes

Sol cair memiliki fase terdispersi padat dalam medium pendispersi cair yang tidak mudah berubah sifatnya. Contohnya, cat tembok. Cat tembok terdiri dari banyak jenis padatan, diantaranya kalsium karbonat ($CaCO_3$), kaolin dan lain sebagainya. Zat padat (fase terdispersi) inilah yang mengalami penyebaran dalam medium cair berupa air (H_2O) sebagai medium pendispersinya.

1. Aerosol Padat



Sol Padat Gelas
Sumber: Ganes

Aerosol padat memiliki fase terdispersi padat dalam medium pendispersi gas. Contohnya, asap kendaraan. Asap kendaraan mengandung padatan berupa timbal, karbon, karbon monoksida dan lainnya yang merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari mesin.

4. Aerosol Cair



Sol Cair Gelas
Sumber: Ganes

Aerosol cair memiliki fase terdispersi berupa cairan dan medium pendispersi berupa gas. Aerosol cair tidak bisa bertahan lama, karena zat penyusunnya yang mudah rusak oleh perubahan suhu dan tekanan udara lingkungan. Contohnya, Parfum. Sifat parfum disebabkan di udara, cairan parfum akan terdispersi atau tersebar di udara yang wujudnya gas sebagai medium pendispersi.

5. Emulsi Padat



Gelatin (100 mg) / 100 mg
Sumber: Ganes

Emulsi padat memiliki fase terdispersi berupa cairan dalam medium pendispersi padat. Contohnya, agar-agar. Agar-agar terbuat dari air (fase terdispersi) yang dicampur dengan bubuk agar-agar (medium pendispersi). Pada saat bubuk agar-agar dimasukkan dalam air, serat dari agar-agar akan bergerak bebas. Saat proses pendinginan, serat tersebut akan saling merapat dan memadat. Jadi, pada agar-agar partikel-partikel air terdispersi atau tersebar dalam partikel-agar-agar.

6. Emulsi Cair



Gelatin (100 mg) / 100 mg
Sumber: Ganes

Emulsi cair memiliki fase terdispersi dan medium pendispersinya berupa cairan. Emulsi cair biasanya tersusun oleh cairan dengan kelipatan senyawa yang berbeda, sehingga tidak saling bercampur. Contohnya, susu. Emulsi cair pada campuran susu dan air terjadi karena partikel air terdispersi atau tersebar dalam partikel-partikel susu. Partikel air dan partikel susu mempunyai level kelipatan yang berbeda, maka kedua zat ini tidak bisa bercampur dengan sempurna, sehingga susu merupakan koloid bukan larutan.

KEGIATAN 2
JENIS-JENIS SISTEM KOLOID

Materi Pokok : Sistem Koloid
Sub Pokok Bahasan : Jenis-Jenis Sistem Koloid
Perencanaan :
Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu membedakan jenis-jenis sistem koloid

SCIENCE

STIMULATION

Sistem koloid terdiri dari dua fase, yaitu fase terdispersi dan fase pendispersi. Fase terdispersi ataupun fase pendispersi dapat berupa padatan, cair ataupun gas. Berdasarkan fase terdispersinya dan medium pendispersinya, sistem koloid dapat dibedakan menjadi 9 jenis.

PROBLEM STATEMENT

Apabila sebelumnya kita mengetahui sariasin terasauk dalam sistem koloid. Bagaimanakah dengan asap? Asap juga merupakan suatu campuran dari beberapa zat yang terbawa oleh udara. Apakah asap termasuk koloid? Apakah masih ada jenis koloid yang lain?

DATA COLLECTION

Asap merupakan salah satu jenis koloid, terdapat banyak contoh lain koloid dalam kehidupan sehari-hari seperti kabut, awan, cat dan masih banyak lagi. Asap dan kabut memiliki sifat yang berbeda, mengapa? Pada saat wajah terasap asap, wajah terasa berdebu. Sedangkan pada saat terasap kabut, wajah akan terasa lembab. Hal ini dikarenakan asap adalah zat padatan (debu) yang terdispersi dalam udara (gas) sehingga jika terkena asap, wajah akan meratakan kebetulan debu. Sedangkan kabut adalah zat cair (air) yang terdispersi dalam udara (gas) sehingga jika terkena kabut, maka akan merasakan keberadaan air (lembab). Jadi, perbedaan koloid terletak pada jenis fase terdispersi dan medium pendispersinya.



Gambar 4. (a) Kabut; (b) Asap; (c) Awan
Sumber: Ganes



4. Styrofoam merupakan salah satu jenis plastik golongan a yang terbuat dari poliforena dan gas. Poliforena merupakan bahan plastik yang ringan dan kaku. Gas yang digunakan merupakan gas diklorohidrokarbon (CHCl₃). Inilah foam berakal dari proses pembuatannya, salah satu tahapannya adalah peniupan gas CFC yang kemudian dicampurkan ke dalam polistiren. Berdasarkan hal tersebut, tentukan a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.

VERIFICATION

5. Lakukan jenis sistem koloid sol cair beserta contohnya (selain yang di LKPD)
6. Lakukan jenis sistem koloid emulsi padat beserta contohnya (selain yang di LKPD)

GENERALIZATION

7. Isilah bagian tabel yang kosong di bawah ini!

Tabel Jenis-Jenis Sistem Koloid

No	Fase Pendispersi	Fase Terdispersi	Nama	Contoh
1	PADAT	---	BUBUK PADAT	---
2	....	CAIR	....	KEJU
3	....	PADAT	SOL PADAT	---
4	CAIR	....	....	BUBUK BAKAR
5	CAIR	CAIR	....	---
6	---	....	SOL	TUMPA
7	GAAS	....	AEROSOL CAIR	---
8	---	PADAT	....	ABAP



7. Buih Padat

Buih padat memiliki fase terdispersi berupa gas dalam medium pendispersi padatan. Contohnya, spons. Spons merupakan sebuah padatan, tapi ketika dipompa isinya udara. Itu artinya, partikel-partikel udara atau gampya tersebar dalam medium padat.



8. Buih Cair

Buih cair memiliki fase terdispersi berupa gas dan medium pendispersi cair. Contohnya, buih sabun karena adanya udara (fase terdispersi) yang tersebar di dalam larutan sabun (medium pendispersi). Hal ini terjadi karena molekul sabun yang saling tarik menarik membentuk jaring-jaring atau lapisan yang dapat menahan udara, sehingga membentuk gelembung-gelembung bering berisi udara.



SATUAN

Berdasarkan informasi yang diperoleh, diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang ada!

Benar! pengajaran:

1. Kembangkan soal-soal di bawah ini secara berkelompok!
2. Jawablah pertanyaan yang ada dengan informasi yang telah didapatkan.
3. Diperbolehkan untuk menggunakan sumber lain (buku/internet) untuk menjawab pertanyaan yang ada.
4. Jawaban dapat dinilai langsung pada kertas yang sudah disediakan!

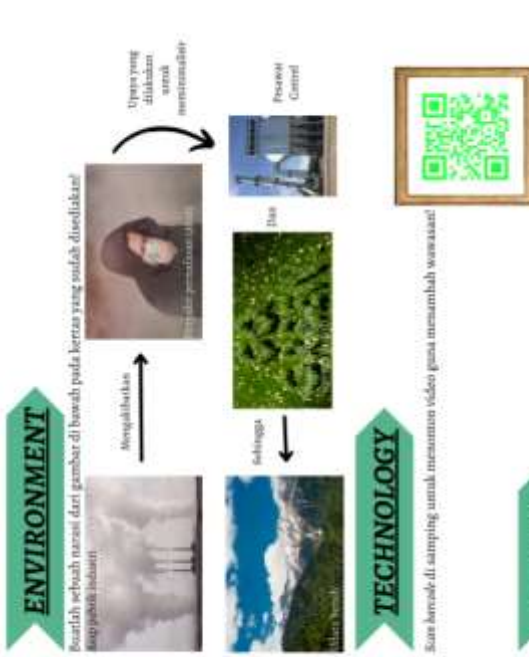
DATA PROCESSING

1. Agar-agar terbuat dari campuran air dan bubuk agar-agar. air merupakan zat berupa cairan, sedangkan bubuk agar-agar zat berupa padatan. Dimana pada saat bubuk agar-agar dipanaskan dalam air, serat dari agar-agar bergerak bebas dan pada proses pendinginan serat tersebut akan saling merapat dan memadat. Berdasarkan hal tersebut, tentukan: a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.

2. Mayonisne merupakan salah satu jenis saus yang bahan utamanya terbuat dari minyak nabati, telur ayam dan raku. Pembuatan mayonisne dilakukan dengan menyebarkan secara merata minyak nabati dalam cuka. Sedangkan telur ayam digunakan agar bute-butir minyak tetap terdispersi di dalam air. Berdasarkan hal tersebut, tentukan: a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.

3. Whipped cream merupakan busa yang ditambahkan oleh lemak. Busa dalam whipped cream merupakan gelembung-gelembung udara yang alkosol ke dalam lemak. Berdasarkan hal tersebut, tentukan a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.





Sistem Koloid dalam Bidang Industri (Mempengaruhi Polusi Udara)
 Asap yang dihasilkan dari suatu proses industri dapat mencemari udara di sekitarnya. Asap merupakan sistem koloid zat padat dalam medium pendispersi gas (udara). Padatan dalam asap dapat diendapkan dengan menggunakan pesawat Getel.
 Pesawat Getel bekerja dengan cara berikut : Sebelum meninggalkan cerobong asap, asap pabrik dilatirkan melalui ujung-ujung logam yang tajam dan bermassa pada tegangan tinggi (100.000-75.000 volt). Ujung-ujung yang muncung akan mengionkan molekul-molekul dalam udara.

Sistem Koloid dalam Bidang Industri (Pencemaran Gula)
 Gula pasir yang berwarna putih sebetulnya berwarna coklat yang dipurifikasi melalui sistem koloid, yaitu dengan melawaskan gula dalam sistem koloid. Proses pemutihan gula pasir pada industri gula dengan tanah diatom dan arang nyalang. Dengan melarutkan gula ke dalam air, kemudian larutan diulirakan melalui sistem koloid tanah diatom atau karbon, partikel-partikel koloid kemudian akan mengadsorpsi zat warna tersebut.



KEGIATAN 3
SIFAT-SIFAT SISTEM KOLOID
 Materi Pokok : Sistem Koloid
 Sub Pokok Bahasan : Sifat-Sifat Sistem Koloid
 Peremuan : A
 Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu mengidentifikasi sifat-sifat sistem koloid

SCIENCE

STIMULATION



10
 Gambar 3.11 Pemandang laut di Pantai 1000 haur
 Sumber : Ganes

Siapa di antara kalian yang sudah jalan-jalan? Terus saja kalian pasti lebih suka jalan-jalan ke pantai. Saat siang hari yang cerah di tepi pantai terlihat langit berwarna biru ataupun saat sore hari melihat matahari terbenam dengan langit yang berwarna jingga, merah, damiri, dan mengaparkan kepada kita agar selalu bersyukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa. Lalu mengapa langit dapat berubah warna?

PROBLEM STATEMENT

Warna-warna langit yang berubah-ubah terjadi karena adanya sifat sistem koloid. Adakah peristiwa lain yang berhubungan dengan sifat koloid? Apa saja sifat-sifat dari sistem koloid?

DATA COLLECTION

Beberapa sifat sistem koloid, sebagai berikut:

1. **Efek Tyndall**



Sumber : Ganes

Efek tyndall pertama kali ditemukan oleh seorang ilmuwan asal Inggris bernama **John Tyndall**. Efek tyndall merupakan efek penghamburan cahaya oleh partikel koloid. Ketika ada berkas cahaya diarahkan ke larutan, cahaya tersebut akan ditunjukkan, sehingga kita tidak bisa melihatnya, karena larutan bersifat homogen. Ketika berkas cahaya diarahkan ke koloid dan partikel-partikel koloid menghamburkan cahaya sehingga jalannya dapat terlihat.



5. Dialisis



Sumber: Ganesha

Dialisis adalah pemurnian koloid agar bebas dari ion-ion pengganggu dengan menggunakan selaput semipermeabel.

Contoh dialisis dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Proses cuci darah atau hemodialisis,
2. Memisahkan ion-ion amonia dari terung tapoka,
3. Proses pemisahan hasil metabolisme dari darah oleh ginjal manusia.

6. Elektrolisis



Sumber: Ganesha

Elektrolisis merupakan pergerakan partikel koloid di dalam medan listrik karena adanya muatan yang terdistribusi di dalam partikel koloid. Kimia negatifnya disebut kardi, sedangkan kimia positifnya disebut anoda.

Contoh elektrolisis dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Identifikasi DNA,
2. Penyaring debu pada cerobong asap pabrik (Prosewar Cottrell)

3. Koloid Pelindung



Sumber: Ganesha

Koloid pelindung adalah koloid yang dapat melindungi koloid lain agar tidak terjadi koagulasi. Koloid pelindung bekerja dengan cara membentuk lapisan di sekeliling partikel koloid lain, lapisan ini berfungsi sebagai pelindung muatan koloid sehingga partikel koloid tidak menggumpal atau terpisah dari mediumnya.

Contoh koloid pelindung dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Penggunaan gebatin dalam pembuatan es krim,
2. Zat zat pengemulsi sabun dan deterjen.

8. Koloid Liatif dan Koloid Liatif

Sifat ini ditemukan dalam es, yang terbagi menjadi dua jenis yaitu liatif dan liatof. Sifat liatif merupakan partikel dengan zat terdispersi yang bisa menarik mediumnya, sehingga ada gaya tarik menarik antara keduanya. Sedangkan sifat liatof merupakan partikel dengan zat terdispersi yang tidak bisa menarik mediumnya dan cenderung encer.

Contoh koloid liatif dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Buisa sabun,
2. Lem kawi,
3. Agar-agar,
4. Gelatin,
5. Lem kani,
6. Kawi.



Gambar: Lem Kani
Sumber: Ganesha

Contoh koloid liatof dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Sol emulsi,
2. Susu,
3. Mayonaisse,
4. Sol sel logam,
5. Sol sulfida,
6. Sol besit(III) hidroksida Fe(OH)₃.



Gambar: Mayonaisse
Sumber: Ganesha



Contoh *off* sendiri dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Sorel lampu mobil akan tampak jelas pada malam hari atau pada kondisi berkabut,
2. Sorel lampu proyektor di bioskop yang berasap akan berkabut,
3. Terjadinya warna biru di langit pada siang hari dan warna jingga atau merah di langit pada saat matahari terbenam.

3. Gerak Brown



Sumber: Ganesha

Pada 1827, seorang bransi asal Skotlandia, **Robert Brown**, berhasil mengamati gerakan partikel koloid. Secara makroskopis, partikel-partikel koloid akan bergerak secara acak dengan jalur partik-patah (*zig-zag*) dalam medium pendispersi, gerak ini disebabkan karena adanya tumbukan antara partikel koloid dengan medium pendispersi.

Contoh gerak brown dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Gerakan busir serbuk sari di air tenang,
2. Pergerakan debu dalam ruangan,
3. Difusi polutan di udara.

3. Adsorpsi



Sumber: Ganesha

Adsorpsi merupakan peristiwa menampainya partikel bermuatan (ion) pada permukaan koloid. Adsorpsi terjadi karena adanya kemampuan partikel koloid untuk menarik atom ditempati oleh partikel-partikel kecil. Kemampuan untuk menarik ini disebabkan karena adanya tegangan permukaan koloid yang cukup tinggi.

Contoh adsorpsi dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Pemurnian gula tebu,
2. Pembuatan obat nont,
3. Proses penjernihan air minum,
4. Pewarnaan tekstil.

4. Koagulasi



Sumber: Ganesha

Koagulasi merupakan proses rusaknya sistem koloid yang diawadi dengan proses pengumpulan akibat terbumuknya partikel-partikel yang lebih besar ukurannya daripada ukuran koloid (lebih besar dari 100 nm). Koagulasi dapat dipergaruhi oleh pemanasan, pendinginan, penambahan elektrolit, pembusukan, pencampuran koloid yang berbeda muatan dan elektrolit.

Contoh koagulasi dalam kehidupan sehari-hari, sebagai berikut:

1. Pengumpulan susu yang basi,
2. Telur yang direbus hingga mengumpul atau mengeras bagian putih dan kuningnya,
3. Kaver dalam lecek digumpalkan dengan menambahkan asam formiat.



VERIFICATION

4. Nyatakanlah sifat koloid dari peristiwa berikut!



GENERALIZATION

5. Jodohkanlah antara pernyataan dan jawaban dengan benar!

No	PERNYATAAN	JAWABAN
1	Peristiwa pengangkutan pada sistem koloid.	A. Efek Tyndall
2	Peristiwa pemisahan koloid menggunakan selaput semipermeabel.	B. Gerak Brown
3	Peristiwa penghamburan cahaya oleh partikel koloid.	C. Koagulasi
4	Peristiwa partikel yang bisa menyerap medium pendispersinya.	D. Dialisis
5	Peristiwa pembekuan lapisan di sekeliling partikel koloid yang lama.	E. Adsorpsi
6	Peristiwa partikel-partikel koloid bergerak secara acak dengan jalur zig-zag.	F. Koloid Liofil
7	Peristiwa mesorpeptika partikel bermuatan (ion) pada permukaan koloid.	G. Koloid Hidrofil
8	Peristiwa partikel yang tidak bisa menyerap medium pendispersinya.	H. Koloid Hidrofob
9	Peristiwa pergerakan partikel koloid dalam medan listrik.	I. Koloid Liofob



Tabel Perbedaan Koloid Liofil dan Koloid Liofob

NO	KOLOID LIOFIL	KOLOID LIOFOP
1	Stabil	Kurang stabil
2	Reversibel	Irreversibel
3	Gerak Brown kurang jelas	Gerak Brown sangat jelas
4	Efektif Tyndall rendah	Efektif Tyndall kuat
5	Sukar didispersikan dengan penutambahan elektrolyte	Mudah didispersikan dengan penambahan elektrolyte
6	Kapasitas dapat diluar gel	Hanya beberapa yang dapat diluar gel
7	Partikel cenderung dapat menyerap molekul	Partikel cenderung menyerap ion
8	CONTOH : Protein (Pergasannya amonias tergasasi)	CONTOH : AuS ₂ (Pergasannya amonias tergasasi)

LATIHAN

Berdasarkan informasi yang diperoleh, diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang ada!

Penunjuk pengerjaan:

1. Kerjakan soal-soal di bawah ini secara berkelompok!
2. Jawablah pertanyaan yang ada dengan informasi yang telah didapatkan.
3. Diperbolehkan untuk menggunakan sumber lain (buku/internet) untuk menjawab pertanyaan yang ada.
4. Jawaban dapat ditulis langsung pada kertas yang sudah disediakan!

DATA PROCESSING

2. Jelaskan secara singkat pengertian hal-hal berikut:

1. a. Efek Tyndall,
 2. b. Gerak Brown,
 3. c. Koloid Pelekat,
 4. Koagulasi, dan
 5. Dialisis.
1. Jelaskan bagaimana koloid dapat menghamburkan cahaya?!
 2. Sebutkan cara-cara yang dapat menyebabkan terjadinya koagulasi beserta contohnya!
 3. Mengapa pada siang hari langit berwarna biru dan pada sore hari berwarna jingga?!
 4. Sebutkan perbedaan koloid liofil dan koloid liofob!



KEGIATAN 4 Pembuatan Sistem Koloid

Materi Pokok : Sistem Koloid
 Sub Pokok Bahasan : Pembuatan Sistem Koloid
 Perennuan : 3
 Tujuan Pembelajaran : Peserta didik mampu menjelaskan cara pembuatan sistem koloid

SCIENCE

STIMULAYON

Persialkah kalian mengonsumsi cinaas? Cinaas memiliki tekstur yang kental seperti agar-agar dan berasama hijau, biasanya segar, cocok digunakan untuk isian minuman dingin. Cinaas hijau terbuat dari daun tanaman *Cyclos barbata Merr.* Daun cinaas hijau mengandung karbohidrat, lemak, protein, dan senyawa-senyawa lainnya seperti *polyphenol*, *flavonoid* serta mineral-mineral seperti kalium, *folate*, vitamin A dan vitamin B. Sehingga tidak hanya menyegarkan tapi juga menyehatkan. Cinaas merupakan salah satu contoh koloid *sol cair*.



Sumber: Di Cincin (2016)

Proses pengolahan daun cinaas adalah dengan cara meremas daun cinaas secara manual dalam bakson berisi sedikit air sampai hancur lalu tambahkan 500 cc air sedikit demi sedikit, kemudian saring. Lalu, tambahkan lagi air secukupnya sedikit demi sedikit sambil daun kembali diremas hingga kandungan jeliannya keluar, kemudian saring dan campurkan ke hasil saringan yang pertama. Setelah disaring, hasil saringan tadi disimpan dalam wadah tertutup kemudian masukkan ke dalam kaldu. Nama, cinaas hijau akan mengental dan membentuk tekstur seperti jeli yang lembut.

PROBLEM STATEMENT

Perhatikan hal-hal berikut:

1. Pada proses pengolahan cinaas, mengapa daun cinaas harus diremas?
2. Diabor apakah proses pembuatan koloid cinaas dengan cara peremasan atau penghalusan?

DATA COLLECTION

Sistem koloid terflok antara larutan sejati dan suspensi. Oleh karena itu koloid dapat dibuat dengan dua cara yaitu kondensasi dan dispersi. Kondensasi merupakan proses penggabungan partikel-partikel larutan sejati menjadi ukuran partikel koloid. Dispersi merupakan proses pemecahan partikel suspensi menjadi partikel koloid.



ENVIRONMENT

Itulah sebuah sarasi dari pambur di bawah pada kertas yang sudah disediakan!

TECHNOLOGY

Scan barcode di samping untuk menonton video sifat-sifat sistem koloid!



SOCIETY

Sistem Koloid dalam Bidang Industri Tekstil

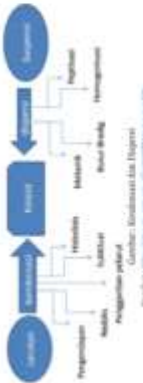
Pada proses pencelupan bahan pewarna pakaian yang karing baik daya serapnya terhadap zat warna, koloid memiliki daya serap tinggi sehingga dapat melekat pada tekstil. Contohnya adalah tinta celup yang digunakan buat batik dan pewarna tekstil.

Sistem Koloid dalam Bidang Kosmetik

Bahan-bahan kosmetik hampir 90% dibuat dalam bentuk koloid. Bahan berbentuk koloid mempunyai beberapa kelebihan, yaitu mudah dibereskan, tidak merusak kulit dan rambut, mengandung dua jenis bahan yang tidak saling melautkan, mudah menyerap berbagai bahan yang berfungsi sebagai pewangi, pelembut dan pewarna.

Contohnya adalah *sol padat* (lipstik dan pensil alus), *sol cair* (cat kuku, masker dan maskara), *emulsi* (pembersih muka), *aerosol cair* (hair spray, parfum semprot dan penyegar mulut semprot), *bubuk cair* (sahun cukur), dan *gel* (minyak rambut (jelly) dan *shampoo*).





A. Kondensasi

Merupakan cara pembuatan koloid dengan menggunakan partikel larutan sejati, ion, atau molekul menjadi partikel berukuran koloid. Metode kondensasi dilakukan dengan cara:

- 1. Reaksi Hidrolisis** - reaksi yang terjadi antara garam terionis dengan air. Misalnya, sol, sol dibuat dengan cara menambahkan larutan ke dalam air mendidih, maka larutan akan terionisasi dan mengendapkan ion. Contoh: Fe(OH)₃ sol Fe(OH)₃ dibuat dengan cara menambahkan larutan FeCl₃ ke dalam air mendidih. Larutan FeCl₃ akan terionisasi menghasilkan ion Fe³⁺, ion Fe³⁺ ini akan mengalami reaksi hidrolisis menjadi Fe(OH)₃.
- 2. Reaksi Substitusi** : reaksi yang terjadi dengan cara substitusi ion (perubahan ion) sehingga membentuk seyesa baru yang ukur larut, sehingga terbentuk endapan yang berukuran koloid. Contoh : larutan natrium tiosulfat direaksikan dengan larutan asam klorida, maka akan terbentuk beferang, partikel beferang akan bergabung menjadi sermbin besar sampai ukuran koloid sehingga terbentuk sol beferang.
- 3. Reaksi Redoks** : reaksi kimia yang diikuti dengan perubahan bilangan oksidasi. Contoh: pembuatan sol beferang dari reaksi antara hidrogen sulfida dengan beferang diokida, yaitu dengan pengaliran gas H₂S ke dalam larutan SO₂.
- 4. Reaksi Dekomposisi Rangkap** : koloid dihasilkan dari penggantian atau perubahan ion antara reaksi-reakturnya. Contoh : pembuatan sol Au₂S₃ dengan molarrnban H₂AuCl₄ dan larutan H₂S.
- 5. Penggantian Pelarut** : cara ini dilakukan dengan mengganti medium pendispersinya, sehingga fase terdispersi yang semula larut menjadi berukuran koloid. Misalnya pembuatan sol beferang dalam air. Beferang sukar larut dalam air tetapi mudah larut dalam alkohol, misalnya etanol. Jadi, untuk membuat sol beferang dalam air, larutan beferang dalam etanol ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam air sambil diaduk. Akibat adanya penurunan kelarutan beferang dalam air, beferang akan menggumpal menjadi partikel koloid dan terbentuk sol beferang.

B. Dispersi

Merupakan cara pembuatan koloid dengan menggunakan partikel suspensi menjadi partikel koloid. Metode dispersi dilakukan dengan cara:

- 1. Mekanik**: pembuatan koloid secara mekanik dilakukan dengan menggosok/menghaluskan partikel-partikel koloid kasar menjadi partikel-partikel halus. Selanjutnya didispersikan ke dalam medium pendispersi. Biasanya ditambahkan zat penstabil berupa koloid pelindung ke dalam sistem koloid. Zat penstabil ini berfungsi untuk mencegah terjadinya koagulasi. Contoh : sol beferang dapat dibuat dengan cara menggosok serbuk beferang bersama-sama dengan zat inert (misalnya gula pasir) kemudian mencampur serbuk halus dengan air.
- 2. Peptisasi** : cara pembuatan koloid dari butiri-butiri kasar atau dari suatu endapan dengan



bantuan suatu zat pemecah (zat pemptisasi). Zat pemptisasi akan memecahkan butiri-butiri kasar menjadi butiri-butiri koloid. Inidid peptisasi dihubungkan dengan uridid peptisasi yaitu proses pemecahan protein (polipeptida) dengan menggunakan enzim peptida sebagai katalisatornya. Contoh : Agar-agar di peptisasi oleh air, karet oleh besidin, endapan Ni₂ didispersi oleh H₂S, endapan Al(OH)₃ didispersi oleh A₂S₃, dan Nitrosolida oleh aseton.

- 3. Busur Bredig** : cara ini digunakan untuk membuat sol-sol logam (koloid logam). Logam yang akan diadidkan koloid digunakan sebagai elektroda yang dicelupkan ke dalam medium pendispersi, kemudian dilidid arus listrik yang cukup kuat sehingga terjadi loncatan bunga api listrik. Suhu tinggi akibat adanya loncatan bunga api listrik mengadidkan atom-atom logam akan terlempar ke dalam medium pendispersi (air). Lidid atom-atom tersebut akan mengalami kondensasi sehingga membentuk suatu koloid logam. Lidid, cara busur Bredig merupakan gabungan antara cara dispersi dan kondensasi. Contoh : pembuatan sol platina dalam sol emas.

- 4. Homogenisasi** : suatu cara yang digunakan untuk membuat suatu zat menjadi homogen dan berbentuk partikel koloid. Cara ini banyak dipakai untuk membuat koloid pena emulsi, misalnya susu. Pada pembuatan susu, ukuran partikel lemak pada susu didispersi hingga berukuran partikel koloid. Caranya dengan mofowatkan zat tersebut melalui lubang berpori berukuran tinggi. Lidid partikel lemak dengan ukuran partikel koloid sudah terbentuk, zat tersebut kemudian didispersikan ke dalam medium pendispersinya.

LATIHAN

Berdasarkan informasi yang diperoleh, diididkan pertanyaan-pertanyaan yang adid:

1. Rejapkan sol-sol di bawah ini secara berkelompok!
2. Jwabidid pertanyaan yang ada dengan informasi yang telah didapatkan.
3. Didispersikan untuk menggunakan sumber lidid (buku/Internet) untuk menjwab pertanyaan yang ada.
4. Jwabidid dapat diididr langsung pada kertas yang sudah disediakan!


DATA PROCESSING

1. Reaksi hidrolisis dalam pembuatan koloid ...
2. Contoh pembuatan koloid dengan cara kondensasi adalah dan
3. Pembuatan sistem koloid dengan cara dispersi dan kondensasi adalah
4. Homogenisasi adalah
5. Larutan koloid dimurnikan dengan cara
6. Pembuatan koloid dari butiri-butiri kasar atau dari endapan dengan bantuan zat pemptisasi (penstabil) adalah



ENVIRONMENT


Buatlah sebuah narasi dari gambar di bawah pada kertas yang sudah disediakan!




Penggunaan pestisida berlebihan

Meningkatkan

Kecemasan akibat




Upaya yang dilakukan untuk meminimalkan



Memakai buah dan sayur sebelum dikonsumsi


TECHNOLOGY

Scan kode di samping ini untuk menonton video Cara Pembuatan Sistem Koloid!




ENVIRONMENT

Buatlah sebuah narasi dari gambar di bawah pada kertas yang sudah disediakan!




Larutan

A



Koloid

B



Suspensi

Jadi, perubahas sistem koloid dari larutan ke koloid disebut **A**..... Sedangkan perubahan suspensi ke koloid disebut **B**.....

GENERALIZATION

B. Pilihlah bagian bagian yang kosong di bawah ini sehingga menjadi jawaban yang benar!

KONDENSASI

- A** Reaksi penggantian pasangan.
- B** Mengganti medium pendispersinya, sehingga fase terdispersi yang semula larut menjadi beraturan koloid.
- C** Penggantian atau perubahan ion antara reaktan-reaktanmnya.
- D** Reaksi kimia yang diikuti dengan perubahan bilangan oksidasi.
- E** Reaksi yang terjadi antara garam terion dengan air.

DISPERSI

- F** Pembuatannya dilakukan dengan cara menggerus atau menghaluskan partikel-partikel kasar menjadi partikel-partikel halus.
- G** Cara yang digunakan untuk membuat suatu zat menjadi homogen dan berukuran partikel koloid.
- H** Cara yang digunakan untuk membuat koloid ligan.
- I** Pembuatannya dari butiri-butir kasar atau endapan dengan bantuan suatu zat pemecah.

SOCIEITY

Sistem Koloid dalam Bidang Industri Makanan
 Pada industri makanan koloid dimanfaatkan dalam pembuatan produk mentega, agar-agar dan juga mayones. Koloid dimanfaatkan sebagai pencampuran mikroba dan susu yang kemudian difermentasikan hingga menjadi yogurt.

Sistem Koloid dalam Bidang Industri Pertanian
 Industri pertanian membuat sistem koloid untuk menghasilkan jenis pestisida dan inoculisida. Keduanya merupakan elemen penting dalam bidang pertanian karena menjaga agar lahan pertanian tidak rusak oleh hama-hama pesenggagas. Pestisida memiliki cara kerja untuk memabarrni hama yang menggagang karenaanya perlu dibuat sistem koloid agar mekanismenya yang dicapukaur bisa bekerja optimal pada hama target dari pestisida.

EVALUASI

4. Yang merupakan ciri-ciri perbedaan larutan, koloid, dan suspensi secara berurutan adalah....
- Fasa dua fasa, satu fasa, dan satu fasa
 - Kestabilan tidak stabil, stabil, dan stabil
 - Ukuran partikel: $< 1 \text{ nm}$, $1 \text{ sd } 100 \text{ nm}$, dan $> 100 \text{ nm}$
 - Bentuk campuran: Heterogen, homogen, dan homogen
 - Bentuk dispersi: padatan halus, padatan kasar, dan molekuler
5. Contoh sistem koloid yang merupakan sistem koloid padat dalam gas adalah....
- Asap
 - Inan
 - Susu
 - Awan
 - Saranan
6. Sifat sistem koloid yang zat terdispersinya bisa menarik medium pendispersinya disebut....
- Koagulasi
 - Absorpsi
 - Dialisis
 - Lidib
 - Lofil
7. Pembuatan koloid dilakukan dengan menggerus/menghaluskan partikel koloid kasar menjadi partikel halus disebut....
- Homogenisasi
 - Sublimasi
 - Hidrolisis
 - Mekanik
 - Pepptisasi
8. Yang termasuk ciri-ciri sistem koloid adalah....
- Homogen
 - $1 \times 10^3 \text{ nm}$
 - Tidak stabil
 - Padatan kasar
 - Dapat disaring
9. Cara yang digunakan untuk membuat sol-sol logam disebut....
- Homogenisasi
 - Elektroferesis
 - Buair body
 - Dialisis
 - Mekanik
1. Perhatikan beberapa koloid berikut!
- Batu apung
 - Mangga
 - Susu
 - Cat
 - Buah sawan
- Contoh sistem koloid yang mempunyai medium pendispersi padat terdapat pada nomor....
- (1) dan (2)
 - (1) dan (3)
 - (1) dan (4)
 - (2) dan (3)
 - (2) dan (4)
 - (3) dan (3)
2. Perhatikan beberapa peristiwa berikut!
- Proses cuci darah
 - Pengumpulan susu yang basi
 - Penyembuhan sakit perut oleh norit
 - Pembuatan velur hingga marang
- Contoh koagulasi sistem koloid terdapat pada nomor....
- (1) dan (3)
 - (1) dan (4)
 - (2) dan (4)
 - (3) dan (3)
 - (3) dan (4)
3. Perhatikan beberapa cara pembuatan koloid berikut!
- Buair body
 - Mekanik
 - Reaksi dekomposisi rangkap
 - Reaksi hidrolisis
 - Pepptisasi
- Yang termasuk pembuatan koloid secara dispersi terdapat pada nomor....
- (1), (2), dan (3)
 - (1), (4), dan (5)
 - (2), (3), (4), dan (5)
 - (3), (4), (5), dan (4)
 - (4), (4), (5), dan (5)



35. Perhatikan dampak-dampak di bawah ini!
- Sakit ginjal
 - Keracunan akut
 - Kontaminasi pada air minum
 - Mengurangi kesuburan tanah
 - Semakin banyak polusi udara
- Dampak dari penggunaan pestisida yang berlebihan terdapat pada nomor...
- (A). (1), (2), (3)
 - (B). (2), (3), (4)
 - (C). (4), (5), (1)
 - (D). (3), (4), (5)
 - (E). (1), (4), (5)
36. Perhatikan contoh-contoh koloid di bawah!
- Bula sabun
 - Mentega
 - Krim kocok
 - Murara
 - Air soda
- Yang termasuk dalam jenis koloid fase terdispersi gas dalam medium pendispersi cair terdapat pada nomor....
- (A). (1), (2), (3)
 - (B). (2), (3), (4)
 - (C). (4), (5), (1)
 - (D). (1), (3), (5)
 - (E). (2), (4), (5)
37. Proses penggabungan partikel-partikel larutan sejati menjadi ukuran partikel koloid disebut....
- (A). Kondensasi
 - (B). Desolasi
 - (C). Reduksi
 - (D). Lisosib
 - (E). Lutfil
38. Gerakan butir serbuk sari di air usang, difusi polman di udara, dan pergerakan debu dalam ruangan merupakan contoh sifat koloid....
- (A). Koloid pelindung
 - (B). Elektroforesis
 - (C). Gerak brown
 - (D). Adsorpsi
 - (E). Dialisis
39. Yang termasuk sistem koloid jenis Emulsi cair adalah....
- (A). Asap debu
 - (B). Cat, tinta, lem
 - (C). Mentega, jelly, agar
 - (D). Susu, sarden, wopositar
 - (E). Karet busa, busa apung, styrofoam
40. Sorot lampu mobil akan tampak jelas pada malam hari atau pada kondisi berkabut merupakan contoh sifat sistem koloid....
- (A). Koloid liofil dan liofil
 - (B). Koloid pelindung
 - (C). Elektroforesis
 - (D). Gerak brown
 - (E). Efek Tyndall
41. Pemasaran sistem koloid dalam obat-obatan merupakan manfaat sistem koloid dalam bidang....
- (A). Farmasi
 - (B). Kesehatan
 - (C). Industri tekstil
 - (D). Industri tekstil
 - (E). Industri makanan
42. Perhatikan beberapa sifat di bawah ini!
- Homogen
 - Pedaran kasar
 - >100 nm
 - Molekuler
 - Sifat fasa
- Yang merupakan sifat larutan terdapat pada nomor....
- (A). (1), (2), dan (3)
 - (B). (1), (3), dan (4)
 - (C). (1), (4), dan (5)
 - (D). (4), (2), dan (1)
 - (E). (1), (4), dan (5)
34. Reaksi kimia yang dikitari dengan perubahan bilangan oksidasi disebut....
- (A). Reaksi dekomposisi rangkap
 - (B). Reaksi substitusi
 - (C). Reaksi redoks
 - (D). Metakals
 - (E). Nhalisis



DAFTAR PUSTAKA

- Rachmawati. Kimia SMA Kelas XI. Jakarta: Esis Erlangga. 2004.
- Rahmatun, Yuli. *Enthalpi dan Sistem Kalor dan Hidrokarbon*. Semarang: Penerbit ALPURN. 2018.
- Sudarmo, Unggul, dkk. *KIMIA SMA XI Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Erlangga. 2013.
- Sidani, Erni, dkk. *Dasar Pendidikan Profesi Kimia Untuk SMA & MA Kelas XI*. Maran: Ibtara Pustaka. 2009.
- Sitrosia, Nana. *KIMIA SMA XI Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Grafindia. 2013.
- Sitrosia, Rahayu. *KIMIA SMA XI Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Bumi Aksara. 2013.
- Triandarmawan, Elizabeth. *Gaya Kimia XI/2*. Yogyakarta: Jakarta. 2013.

19. Penggunaan pewarna nitrofil dalam pabrik industri digunakan untuk....
 (A) Memerihkan warna asap pabrik
 (B) Mencegah debu dalam pabrik
 (C) Mempercepat kerja mesin di pabrik
 (D) Mengurangi polutan udara yang dihasilkan pabrik
 (E) Membuat tenaga kerja pabrik agar pekerjaan cepat selesai
20. Peristiwa pemataman koloid menggunakan selaput semipermiabel disebut....
 (A) Adsorpsi
 (B) Dialisis
 (C) Reoflok
 (D) Liofob
 (E) Liofil



LATIHAN

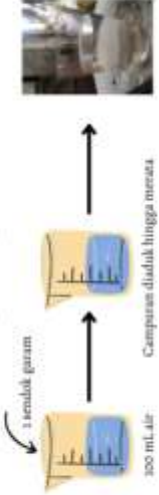
- Berdasarkan informasi yang diperoleh lewat video yang telah ditimak, dan membaca referensi lain guna menambah pengetahuan, diskusikan pertanyaan-pertanyaan yang ada!
 Penunjuk pengajaran:
1. Korkan sud-sud di bawah ini secara berurutan!
 2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang ada dengan informasi yang telah didapatkan.
 3. Diperlihatkan untuk menggunakan sumber lain (buku/Internet) untuk menjawab pertanyaan yang ada.
 4. Jawaban dapat ditulis langsung pada kertas yang sudah disediakan!

LEMBAR JAWABAN LATIHAN 1

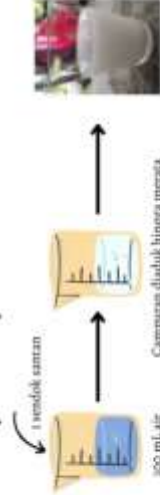
Bahan 3-5

Perhatikan gambar di bawah ini!

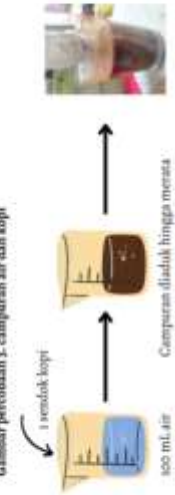
Gambar percobaan 1. campuran air dan garam



Gambar percobaan 2. campuran air dan santan



Gambar percobaan 3. campuran air dan kopi



3. Keadaan campuran yang terbentuk antara garam dan air adalah....
4. Penampakan partikel garam sesudah tercampur dengan air....
5. Keadaan campuran yang terbentuk antara santan dan air adalah....
6. Penampakan partikel santan sesudah tercampur dengan air....
7. Keadaan campuran yang terbentuk antara kopi dan air adalah....
8. Penampakan partikel kopi sesudah tercampur dengan air....
9. Fase terdispersi dan medium pendispersi dari ketiga campuran tersebut adalah....
10. Penampakan dari ketiga campuran tersebut adalah....
11. Keadaan ketiga campuran setelah didiamkan beberapa saat....
12. Dari ketiga campuran tersebut, yang termasuk campuran homogen dan heterogen adalah....
13. Ciri dari campuran garam dan air adalah....
14. Ciri dari campuran santan dan air adalah....
15. Ciri dari campuran kopi dan air adalah....
16. Yang dimaksud dengan larutan adalah....
17. Yang dimaksud dengan koloid adalah....
18. Campuran yang memiliki ciri-ciri tidak stabil (mengendap), keruh, dan fase, dan meninggalkan residu saat penyaringan adalah....
19. Campuran yang memiliki ciri-ciri stabil (tidak mengendap), keruh, dan fase, dan tidak meninggalkan residu saat penyaringan (penyaringan biasa) adalah....
20. Campuran yang memiliki ciri-ciri stabil (tidak mengendap), keruh, sus fase, dan tidak meninggalkan residu saat penyaringan adalah....
21. Isilah bagian tabel yang kosong dengan jawaban yang benar!

Tabel Perbedaan Larutan, Koloid, dan Suspensi

BIKOT	LARUTAN	KOLOID	SUSPENSI
BENTUK CAMPURAN	...	HETEROGEN	...
BENTUK DISPERSI	MOLEKULER	...	PANGKAS KAMAR
UKURAN PARTIKEL	...	1-1000 nm	...
TASA	SATU	...	...
KESTABILAN	...	UMUMNYA STABIL	TIDAK STABIL



LEMBAR JAWABAN LATIHAN 2

Balasan 8-11

1. Agar-agar terbuat dari campuran air dan bubuk agar-agar. air merupakan zat berupa cairan, sedangkan bubuk agar-agar zat berupa padatan. Dimana pada saat bubuk agar-agar dipanaskan dalam air, serat dari agar-agar bergerak bebas dan pada proses pendinginan serat tersebut akan saling rapat dan memadat. Berdasarkan hal tersebut, tentukan a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.
2. Mayonaisse merupakan salah satu jenis saus yang bahan utamanya terbuat dari minyak nabati, telur ayam dan cuka. Pembuatan mayonaisse dilakukan dengan menyebarkan secara merata minyak nabati dalam cuka. Sedangkan telur ayam digunakan agar butir-butir minyak tetap tersuspensi di dalam air. Berdasarkan hal tersebut, tentukan: a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.
3. Whipped cream merupakan busa yang dihasilkan oleh lemak. Busa dalam whipped cream merupakan gelembung-gelembung udara yang dilubok ke dalam lemak. Berdasarkan hal tersebut, tentukan: a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.
4. Styrofoam merupakan salah satu jenis plastik gonggong yang terbuat dari polistirena dan gas. Polistirena merupakan bahan plastik yang ringan dan kaku. Gas yang digunakan merupakan gas diklorofluorocarbon (CFC). Inilah foamofol brand dari proses pembuatannya, salah satu tujuannya adalah penipisan gas CFC yang kemudian dicampurkan ke dalam polistirene. Berdasarkan hal tersebut, tentukan: a. Fase terdispersi; b. Medium pendispersi; c. Jenis sistem koloid.
5. jelaskan jenis sistem koloid sol cair beserta contohnya (selain yang di LEKPD)!
6. jelaskan jenis sistem koloid emulsi padat beserta contohnya (selain yang di LEKPD)!
7. Isilah bagian tabel yang kosong di bawah ini!

Tabel Jenis-Jenis Sistem Koloid

No	Fase Pendispersi	Fase Terdispersi	Nama	Contoh
1	PADAT	....	BUNIH PADAT	....
2	....	CAIR	....	KEJU
3	....	PADAT	SOL PADAT	....
4	CAIR	....	....	BUNIH SABUN
5	CAIR	CAIR	....	....



BIKAT	LARUTAN	KOLOID	SUSPENSE
FENYANGKIAN	TELEK CAIRAT DORABINGI	....	....
CONTOH	....	....	....

Buatlah sebuah narasi dari gambar di bawah pada kotak yang sudah disediakan!
Sebuah (banyak) buah!



LEMBAR JAWABAN LATIHAN 3

Balasan 15-17

- Jelaskan secara singkat mengenai hal-hal berikut :
 - Efek Tyndall,
 - Gerak Brown,
 - Koloid Pelindung,
 - Koagulasi, dan
 - Dialisis.
- Jelaskan bagaimana koloid dapat menghamburkan cahaya !
- Sebutkan cara-cara yang dapat menyebabkan terjadinya koagulasi bentukan coloidnya !
- Mengapa pada siang hari langit berwarna biru dan pada sore hari berwarna jingga ?
- Sebutkan perbedaan koloid heoff dan koloid flofob !
- Nyatakanlah sifat koloid dari peristiwa berikut !



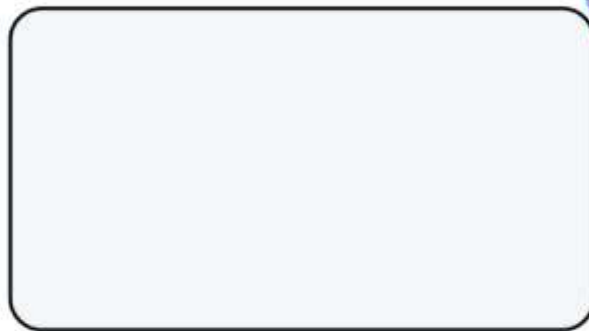
7. Jelaskanlah antara pernyataan dan jawaban dengan benar!

No	PERNYATAAN	JAWABAN
1	Peristiwa pengungkapan pada sinar koloid	A. Efek Tyndall
2	Peristiwa penurunan koloid menggunakan metode empermeabel	B. Gerak Brown
3	Peristiwa penghamburan cahaya oleh partikel koloid	C. Koagulasi
4	Peristiwa partikel yang bisa menarik molekul pendispersinya	D. Hidroforansi
5	Peristiwa perhiranan lapisan di sekeliling partikel koloid yang lain	E. Difusi
6	Peristiwa partikel-partikel koloid berpisah secara anak dengan larutnya rag	F. Adsorpsi



No	Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Nama	Contoh
6	---	....	SOL	TINTA
7	GAS	....	AEROSOL GMB	....
8	....	PADAT	....	ASAP

Buatlah sebuah narasi dari gambar di bawah pada titik yang diardikan!



No	PERTANYAAN	JAWABAN
7.	Peristiwa mengemping partikel bermuatan positif pada permukaan koloid.	Koloid (aerol)
8.	Peristiwa partikel yang tidak bisa menarik molekul pendispersinya.	Koloid pelunggang
9.	Peristiwa pengendapan partikel koloid dalam medium besar.	Koloid Liatoh

Berdasarkan narasi dari gambar di bawah pada kotak yang sudah disediakan!



Jawaban:



LEMBAR JAWABAN LATIHAN 4

Halaman 20-22

1. Reaksi hidrolisis dalam pembuatan koloid ...
2. Contoh pembuatan koloid dengan cara kondensasi ... dan ...
3. Pembuatan sistem koloid dengan cara dispersi dan kondensasi adalah ...
4. Homogenisasi adalah ...
5. Reaksi yang terjadi perukasan ion membentuk senyawa baru yang sukar larut sehingga terbentuk endapan berwujud koloid adalah ...
6. Pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau dari endapan dengan bantuan zat pemptisasi (permitab) adalah ...



Jadi, perubahan sistem koloid dari larutan ke koloid disebut **A** ...
 Sedangkan perubahan suspensi ke koloid disebut **B** ...

8. Isilah bagian-bagian yang kosong di bawah ini sehingga menjadi jawaban yang benar!

KONDENSASI

- A** Reaksi penggantian pasangan.
- B** Mengganti medium pendispersinya, sehingga fase terdispersi yang semula larut menjadi berwujud koloid.
- C** Penggantian atau pertukaran ion antara reaktan-reaktannya.
- D** Reaksi kimia yang diikuti dengan perubahan bilangan oksidasi.
- E** Reaksi yang terjadi antara garam seroenu dengan air.

DISPERSI

- F** Pembuatannya dilakukan dengan cara menggosok atau mengaduk partikel-partikel kasar menjadi partikel-partikel halus.
- G** Cara yang digunakan untuk membuat suatu zat menjadi homogen dan berukuran partikel koloid.
- H** Cara yang digunakan untuk membuat sel-sel logam.
- I** Pembuatannya dari butir-butir kasar atau endapan dengan bantuan suatu zat pemecah.



LEMBAR JAWABAN EVALUASI
 Berilah tanda (+) pada jawaban yang tepat!

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E

6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E

16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E



KUNCI JAWABAN
KUNCI JAWABAN LATIHAN 1

Babmas 3-5

1. Campuran homogen
2. Tidak terlihat
3. Campuran homogen
4. Tidak terlihat
5. Campuran heterogen
6. Terlihat jelas
7. Fase terdispersi dan medium terdispersi ketiga campuran :
 - a. Air dan garam
Fase terdispersinya: garam
Medium terdispersinya: air
 - b. Air dan samin
Fase terdispersinya: samin
Medium terdispersinya: air
 - c. Air dan kopi
Fase terdispersinya: kopi
Medium terdispersinya: air
8. Campuran : sangat jernih
Campuran : keruh
Campuran 3 serdapat 2 lapisan (jernih dan keruh)
9. Campuran : jernih, tidak ada endapan
Campuran : keruh, tidak ada endapan
Campuran 3 serdapat 2 lapisan, ada endapan
10. Campuran homogen : air dan garam, air dan samin
Campuran heterogen : air dan kopi
11. Jernih, tidak ada endapan
12. Keruh (jernih susu), tidak ada endapan
13. Ada 2 lapisan, serbuk kopi mengendap



14. Larutan : air dan garam
Kolid : air dan samin
Suspensi : air dan kopi
15. Larutan adalah campuran homogen terdiri dari dua zat atau lebih, yang medium terdispersi dan zat terdispersinya tidak dapat dibedakan (meskipun menggunakan mikroskop ultra)
16. Kolid adalah campuran heterogen terdiri dari dua zat atau lebih di mana partikel-partikel zat kolid tersebar merata dalam zat lain.
17. Suspensi adalah campuran heterogen dari zat cair dan zat padat atau gas, yang tidak terlarut.
18. Suspensi (air dan kopi)
19. Kolid (air dan samin)
20. Larutan (air dan garam)
21. Tabel perbedaan larutan, kolid, dan suspensi.

EFAK	LARUTAN	KOLID	SUSPENSI
BENTUK CAMPURAN	Homogen	Heterogen	Heterogen
BENTUK DISPERSI	Molekuler	Partikel halus	Partikel kasar
UKURAN PARTIKEL	<1 nm	1-100 nm	>100 nm
TESA	Dan	Dua	Dua
ESTABILAN	Stabil	Umumnya stabil	Tidak stabil
PENYARINGAN	Tidak dapat disaring	Dapat disaring menggunakan penyaringan biasa	Dapat disaring
CONTOH	Larutan gula, dll	Susu, eska, sabun, dll	air kopi, air pasir, dll



NO	FASE PENDISPERSI	FASE TERDISPERSI	NAMA	CONTOH
7	Gas	Cair	Aeroid Cair	Kulur
8	Gas	Padat	Aeroid Padat	Amp

KUNCI JAWABAN LATIHAN 2
Halaman 9-11

1. Agar-agar
 - a. Fase terdispersi : cair
 - b. Medium pendispersi : padat
 - c. Jenis sistem koloid : Emulsi padat
2. Mayones
 - a. Fase terdispersi : cair
 - b. Medium pendispersi : cair
 - c. Jenis sistem koloid : Emulsi cair
3. Whipped cream
 - a. Fase terdispersi : gas
 - b. Medium pendispersi : cair
 - c. Jenis sistem koloid : Busih
4. Sprey
 - a. Fase terdispersi : gas
 - b. Medium pendispersi : padat
 - c. Jenis sistem koloid : Busih padat
5. Sol cair memiliki fase terdispersi padat dalam medium pendispersi cair yang tidak mudah berubah sifatnya.

6. Emulsi padat memiliki fase terdispersi cair dalam medium pendispersi padat.

7. Tabel jenis-jenis koloid

NO	FASE PENDISPERSI	FASE TERDISPERSI	NAMA	CONTOH
1	Padat	Gas	Busih Padat	Sprey
2	Padat	Cair	Emulsi Padat	Kulir
3	Padat	Padat	Sol Padat	Isian Hutan
4	Cair	Gas	Busih	Busih Schum
5	Cair	Cair	Emulsi	Santan
6	Cair	Padat	Sol	Tinta



KUNCI JAWABAN LATIHAN 4

Halaman 40-42

1. Reaksi hidrolisis dalam pembuatan koloid :
 - a. Contoh pembuatan koloid dengan cara kondensasi : reaksi hidrolisis, reaksi substitusi, reaksi redoks, reaksi dekomposisi rangkap, dan penggantian pelarut.
2. Busur Bredig
3. Cara yang digunakan untuk membuat suatu zat menjadi berosogen dan berbeban partikel koloid.
4. Reaksi substitusi
5. Peptisasi
6. A. Kondensasi, B. Dispersi
7. A. Reaksi substitusi
8. Penggantian pelarut
9. Reaksi dekomposisi rangkap
10. Reaksi redoks
11. Reaksi hidrolisis
12. Mekanik
13. Homogenisasi
14. Busur Bredig
15. Peptisasi



KUNCI JAWABAN LATIHAN 3

Halaman 35-37

1. Pembuatan singkong :
 - a. Uji Tyndall : efek penghamburan cahaya oleh partikel koloid.
 - b. Gerak Brown : partikel-partikel koloid yang bergerak secara acak dengan jalur parah-parah (zig-zag).
 - c. Koloid Peleindung : koloid yang dapat melindungi koloid lain agar tidak terjadi koagulasi.
 - d. Koagulasi : proses rusaknya sistem koloid yang ditandai dengan proses pengumpulan.
 - e. Dialisis : pemurnian koloid agar bebas dari ion-ion pengganggu menggunakan selang pemisah.
2. Koloid dapat menghamburkan cahaya pada saat sistem koloid disinari dengan cahaya, cahaya akan dihamburkan. Hal ini terjadi karena partikel-partikel koloid mempunyai partikel-partikel yang relatif besar untuk dapat menghamburkan sinar tersebut.
3. Cara-cara yang dapat menyebabkan terjadinya koagulasi beserta contohnya :
 - a. Pemanasan : perubahan suhu, santan yang dibeas
 - b. Pendinginan : pembuatan es batu
 - c. Pembentukan
 - d. Penambahan Elektrolit : pembentukan delta di muatan sangat
 - e. Pencampuran koloid yang berbeda muatan
 - f. Elektrodeposisi
4. karena adanya *gfr tyndall*
5. Perbedaan koloid liofil dan koloid liofob.
 Koloid liofil : Kevetibel, sabun, gerak Brown kurang jelas, *gfr tyndall* lemah, sukar diendapkan, dapat dibuat gel, partikel terdispersi dapat menyerap molekul.
 Koloid liofob : tidak sermbel, kurang stabil, gerak Brown sangat jelas, *gfr tyndall* kuat, mudah diendapkan, hanya beberapa yang dapat dibuat gel, partikel terdispersi menyerap ion.
6. Gambar 1 : contoh *gfr tyndall*, gambar 2 : contoh koagulasi
7. Jodohkan :
 - i) dengan C
 - ii) dengan E
 - iii) dengan A
 - iv) dengan G
 - v) dengan H
 - vi) dengan B
 - vii) dengan F
 - viii) dengan I
 - ix) dengan D



KUNCI JAWABAN EVALUASI

Halaman 23-27

1. (A) (1) Batu apung, dan (2) Mentega
2. (E) (2) Penggumpalan susu yang busi, dan (4) Perubasan telur hingga matang
3. (B) (1) Busur Bending, (2) Mekanik, dan (3) Peptisasi
4. (C) Ukuran partikel larutan <math>< 100 \text{ nm}</math>, koloid $1-100 \text{ nm}$, dan suspensi >100 nm
5. (A) Asap
6. (E) Lada
7. (D) Mekanik
8. (B) >100 nm
9. (C) Busur Bending
10. (D) Karet busa, busa apung dan styrofoam
11. (E) Efek Tyndall
12. (A) Farmasi
13. (E) (1) Homogen, (4) Molekuler, dan (5) Sifat fasa
14. (C) Reaksi redoks
15. (B) (2) Keracunan akut, (3) kontaminasi pada air minum, dan (4) Mengurangi kesuburan tanah
16. (D) (1) Buih sabun, (3) krim kocok, dan (5) Air esda
17. (A) Kondensasi
18. (C) Gerak Brown
19. (E) Mengurangi polusi udara yang dihasilkan pabrik
20. (B) Diulas



Gambar 4.1 Produk Akhir Pengembangan

B. Pembahasan

1. Langkah-langkah Pengembangan LKPD dengan Model ADDIE Berbasis SETS pada Materi Sistem Koloid

Hasil pengembangan berupa produk LKPD berbasis SETS pada Materi Sistem Koloid. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian adalah *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (ADDIE). Langkah-langkah dalam pengembangan sebagai berikut:

a. Analisis (*Analysis*)

Analisis awal dilakukan dengan melakukan wawancara singkat *via chat whatsapp* dengan guru kimia. Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi bahwa kurikulum yang digunakan merdeka untuk kelas X dan kurikulum 2013 untuk kelas XI dan Kelas XII. Bahan ajar yang digunakan masih buku paket dari sekolah. Metode pembelajaran yang digunakan masih metode ceramah dan ketika masuk kelas menjawab soal di papan tulis. Peserta didik cukup aktif dalam pembelajaran karena ketika menjawab soal di papan tulis itu atas dasar tunjukkan dari guru kimianya bukan keinginan peserta didik.

SMAN 1 Sungai Pandan sudah sering menggunakan LKPD namun bukan pada mata pelajaran kimia dan jenis LKPD nya jenis biasa bukan berkaitan dengan SETS. Materi sistem koloid dipelajari pada semester genap akhir, sehingga tak jarang tak sempat diajarkan karena waktu yang tidak memadai dan membuat peserta didik banyak yang tidak tahu dengan sistem koloid. Melalui LKPD Berbasis SETS pada materi sistem koloid diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada, karena materi yang diajarkan dikaitkan dengan kehidupan

sekitar peserta didik sehingga membuat peserta didik lebih mengingat dan memahami materi sistem koloid.

b. Desain (*Design*)

Tahap desain, peneliti membuat daftar rancangan produk mulai dari menentukan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian kompetensi. Setelah menganalisis daftar rancangan produk tadi maka peneliti mengembangkan produk yang memuat kata pengantar, daftar isi, pendahuluan (deskripsi LKPD, petunjuk penggunaan LKPD, KI, KD, IPK, analisis SETS, dan langkah *discovery learning*), peta konsep, kegiatan 1 (perbedaan larutan, koloid, dan suspensi), kegiatan 2 (jenis-jenis sistem koloid), kegiatan 3 (sifat-sifat sistem koloid), kegiatan 4 (pembuatan sistem koloid), evaluasi, lembar jawaban, dan kunci jawaban (khusus untuk guru). Pembuatan LKPD Berbasis SETS pada materi sistem koloid menggunakan aplikasi *canva*.

c. Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan dimulai dari konsultasi ke dosen pembimbing 1 dan pembimbing 2, revisi pertama (catatan dari dosen pembimbing), validasi ke dosen ahli dan guru kimia, revisi kedua (catatan dari validator), respon guru dan respon peserta didik, dan hasil evaluasi peserta didik.

1) Konsultasi Dosen Pembimbing

Langkah pertama dalam pengembangan LKPD ini adalah diskusi dengan Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2 tentang materi, desain, dan hal-

hal yang akan dimuat dalam LKPD, yang pada akhirnya disepakati LKPD Berbasis SETS pada Materi Sistem Koloid.

a) Revisi Pertama

Revisi pertama dilakukan pada LKPD Berbasis SETS pada materi sistem koloid berdasarkan komentar dan saran dari Dosen Pembimbing 1 dan Dosen Pembimbing 2.

b) Validasi Ahli Materi dan Ahli Media

Tujuan dari validasi adalah mengetahui kelayakan produk yang akan diuji coba ke peserta didik dengan mengumpulkan pendapat dan saran serta hasil dari angket skala *likert* yang digunakan. Dosen UIN Antasari dan guru kimia berperan sebagai ahli materi dan ahli media dalam memvalidasi produk yang akan dikembangkan. Hasil validasi dari ahli materi sebesar 80% masuk dalam kategori “sangat layak”, dan hasil validasi dari ahli media sebesar 72,7% masuk dalam kategori “layak”. Berdasarkan hasil validasi keduanya LKPD yang dikembangkan masuk kategori “layak” dengan catatan revisi, setelah revisi LKPD dapat diuji coba ke peserta didik.

c) Revisi Kedua

Revisi kedua dilakukan berdasarkan catatan dari validator untuk memperbaiki LKPD yang kurang agar layak digunakan untuk uji coba ke peserta didik. Saran yang ditulis validator digunakan untuk memperbaiki LKPD agar bisa dilakukan uji coba kepada peserta didik (diajarkan). Setelah melakukan revisi berdasarkan saran validator, LKPD dicetak dan bisa digunakan sebagai media belajar peserta didik.

d) Respon Guru dan Peserta Didik

Respon guru dan peserta didik dilakukan setelah selesai uji coba LKPD. Tahap ini bertujuan mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Hasil respon guru dan peserta didik sebesar 83,7% masuk dalam kategori “sangat menarik”.

e) Efektivitas LKPD

Efektivitas LKPD dilakukan untuk mengetahui keberhasilan produk yang dikembangkan, data diambil melalui hasil pre-test dan post-test peserta didik. Hasil efektivitas LKPD Berbasis SETS ini sebesar 0,71 dengan kategori “sedang”.

d. Pelaksanaan (*Implementation*)

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan melakukan uji coba produk ke peserta didik, kegiatan ini dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan dari awal hingga evaluasi dan mengisi angket respon. Pertemuan pertama melakukan *pre-test* menggunakan soal evaluasi dan belajar kegiatan 1 pada LKPD, pertemuan kedua belajar kegiatan 2, pertemuan ketiga belajar kegiatan 3, dan pertemuan ke 4 belajar kegiatan 4, menjawab soal evaluasi (*post-test*) serta mengisi angket respon.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi dilakukan setelah semua tahapan dilewati dan mendapatkan hasil, melakukan revisi berdasarkan kumpulan catatan, saran, dan komentar dari dosen pembimbing, validator, dan peserta didik.

2. Validitas LKPD berbasis SETS pada Materi Sistem Koloid

Validitas bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk sebelum dilakukan uji coba ke peserta didik. Hal ini didasari dari data yang diperoleh berupa angket berbentuk *checklist* dan saran-saran dari validator. Hasil validasi materi didapatkan dari ahli materi yang terdiri dari aspek kelengkapan isi, penyajian, dan bahasa. Sedangkan validasi media yang didapatkan dari ahli media terdiri dari aspek tampilan, konsistensi, penggunaan huruf dan spasi, dan kriteria fisik. Angket yang digunakan untuk memvalidasi materi dan media adalah skala *likert* 5 kriteria, yaitu: (1) STS: Sangat Tidak Setuju, (2) TS: Tidak Setuju, (3) KS: Kurang Setuju, (4) S: Setuju, dan (5) SS: Sangat Setuju.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi materi dilakukan oleh satu ahli yaitu ahli materi Bapak Alvian Ikhsanul Fatya, S.Pd., M.Si., yaitu Dosen Tadris Kimia UIN Antasari Banjarmasin. Tujuan dari validasi ahli materi mengumpulkan saran dan masukan terhadap materi pada produk yang dikembangkan. Tabel 4.1 hasil validasi ahli materi.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi	Aspek	Analisis	Nilai
Ahli Materi	Kelengkapan Isi	S	27
		N	35
		P	77%
		Kriteria	Sangat Layak
	Penyajian	S	14
		N	20
		P	70%
		Kriteria	Layak
	Bahasa	S	24
		N	25

Validasi	Aspek	Analisis	Nilai
		P	96%
		Kriteria	Sangat Layak
Total			81% (Sangat Layak)

Berdasarkan hasil validasi ahli materi yang terdapat pada tabel 4.1 diatas menunjukkan hasil keseluruhan sebesar 81% dengan kategori sangat layak. Dilihat dari aspek kelengkapan isi termasuk dalam kategori sangat layak dengan nilai 77%, aspek penyajian termasuk dalam kategori layak dengan nilai 70%, dan aspek bahasa termasuk dalam kategori sangat layak dengan nilai 96%. Dapat disimpulkan bahwa LKPD dalam bidang materi termasuk sangat layak dengan persentase 81%. LKPD berbasis SETS yang dikembangkan dapat diuji coba dengan syarat revisi sesuai saran dari validator ahli materi.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi media dilakukan oleh dua ahli yaitu ahli media (1) Ibu Sari Indriyani, M.Pd., yaitu Dosen UIN Antasari Banjarmasin dan (2) Ibu Isdayanti, S.Pd., yaitu Guru Kimia MAN 1 Batola. Tujuan dari validasi ahli media mengumpulkan saran dan masukan terhadap media pada produk yang dikembangkan. Tabel 4.2 hasil validasi ahli media.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

Validasi	Aspek	Analisis	Nilai
Ahli Media	Tampilan	<i>S</i>	31
		<i>N</i>	35
		P	88,6%
		Kriteria	Sangat Layak
	Konsistensi	<i>S</i>	13
		<i>N</i>	15
		P	86,6%
		Kriteria	Sangat Layak

Validasi	Aspek	Analisis	Nilai
	Penggunaan Huruf	<i>S</i>	13
		<i>N</i>	15
		P	86,6%
		Kriteria	Sangat Layak
	Kriteria Fisik	<i>S</i>	12
		<i>N</i>	15
		P	80%
		Kriteria	Sangat Layak
Ahli Media	Tampilan	<i>S</i>	28
		<i>N</i>	35
		P	80%
		Kriteria	Sangat Layak
	Konsistensi	<i>S</i>	12
		<i>N</i>	15
		P	80%
		Kriteria	Sangat Layak
	Penggunaan Huruf	<i>S</i>	12
		<i>N</i>	15
		P	80%
		Kriteria	Sangat Layak
	Kriteria Fisik	<i>S</i>	13
		<i>N</i>	15
		P	86,6%
		Kriteria	Sangat Layak
Total			83,55% (Sangat Layak)

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media Ditinjau Masing-Masing Ahli

No	Aspek	Total Skor		Total %
		V1	V2	
1	Tampilan	88,6%	80%	84,3%
2	Konsistensi	86,6%	80%	83,3%
3	Penggunaan Huruf	86,6%	80%	83,3%
4	Kriteria Fisik	80%	86,6%	83,3%
Total		85,45%	81,65%	83,55%

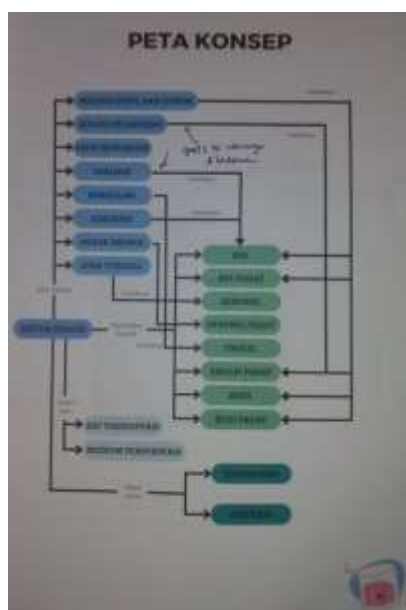
Berdasarkan hasil validasi ahli media yang terdapat pada tabel 4.2 diatas menunjukkan hasil keseluruhan sebesar 83,55% dengan kategori sangat layak. Dilihat pada tabel 4.3 hasil validasi dari aspek tampilan kategori sangat layak

dengan nilai rata-rata total 84,3%, aspek konsistensi termasuk dalam kategori sangat layak dengan nilai 83,3%, aspek penggunaan huruf termasuk dalam kategori sangat layak dengan nilai 83,3%, dan aspek kriteria fisik termasuk dalam kategori sangat layak dengan nilai 83,3%. Untuk hasil validasi ahli media (1) masuk kategori sangat layak dengan nilai 85,45% dan hasil validasi ahli media (2) masuk kategori sangat layak dengan nilai 81,65%. Dapat disimpulkan bahwa LKPD dalam bidang media termasuk sangat layak dengan persentase total 83,55%. LKPD berbasis SETS yang dikembangkan dapat diuji coba dengan syarat revisi sesuai saran dari validator ahli media.

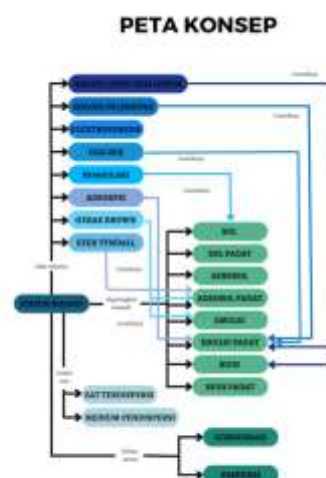
Revisi produk yang dikembangkan setelah mendapatkan saran dari ahli materi dan ahli media sangat diperlukan sebelum melakukan uji coba produk kepada peserta didik. Saran dan hasil revisi dari ahli materi dan ahli media dapat dilihat dari gambar berikut:

1) Saran dari Ahli Materi

Sebelum Revisi

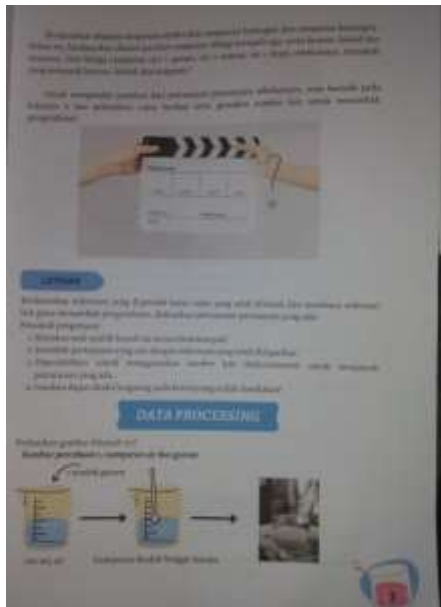


Sesudah Revisi



Catatan: Garis pada peta konsep warnanya dibedakan

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi

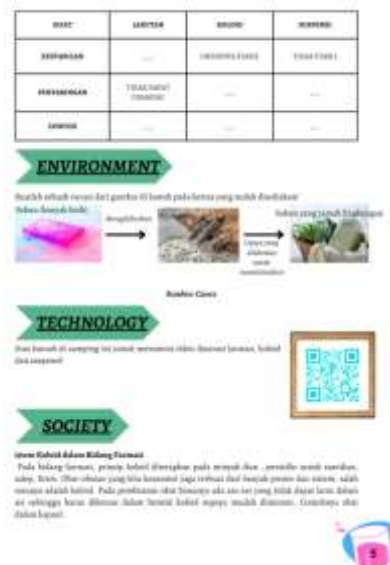


Catatan: Gambar yang tidak berkaitan dengan materi dihapus

Sebelum Revisi

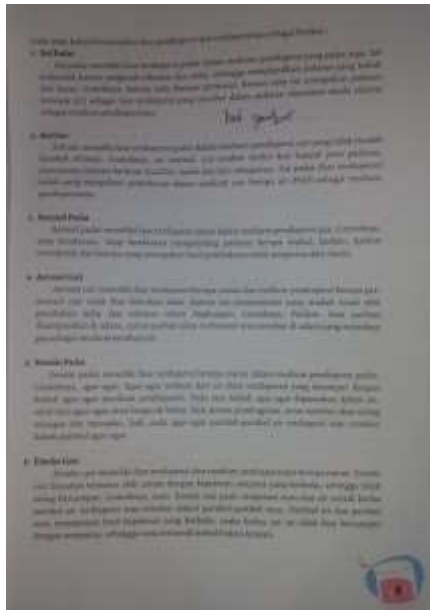


Sesudah Revisi



Catatan: Gambar yang tidak berkaitan dihapus
Yang menyebabkan pencemaran buih atau sabun?
Buih yang banyak berasal dari sabun

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi

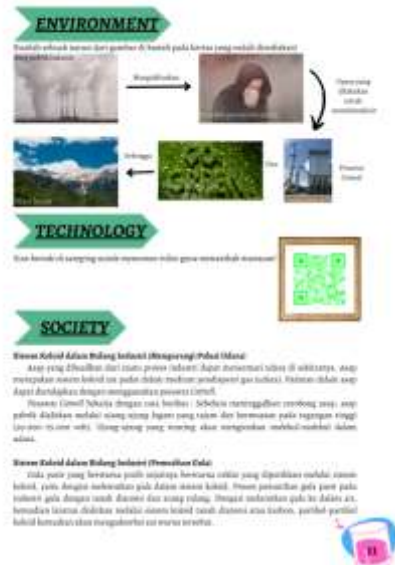


Catatan: Beri gambar yang berkaitan dengan materi

Sebelum Revisi

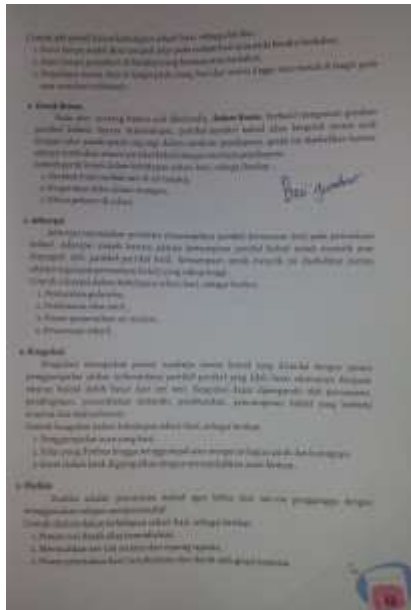


Sesudah Revisi



Catatan: Penanaman pohon malah nanti membuat pohon mati karena hujan asam akibat industri. Jadi, diperlukan alat penyaring polusi di pabrik industri seperti pesawat *cottrell*.

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Catatan: Beri gambar yang berkaitan dengan materi

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Catatan: Beri gambar yang berkaitan dengan materi

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Catatan: Air yang direbus tidak mengurangi konsentrasi tawas dalam larutan. Jadi, pilihlah fenomena yang lebih relevan.

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Catatan: Buat ilustrasi berdasarkan pembuatan koloid

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Catatan: Upaya yang dilakukan untuk meminimalisir dengan mencuci buah dan sayur.

Gambar 4.2 Saran dari Ahli Materi Sebelum dan Sesudah Revisi

2) Saran dari Ahli Media

Sebelum Revisi

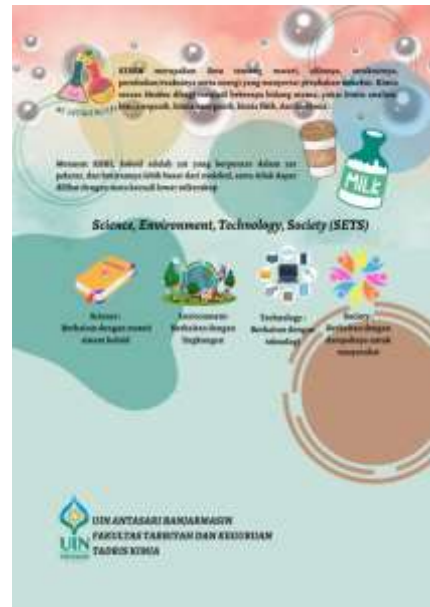


Sesudah Revisi



Sebelum Revisi

Sesudah Revisi



Catatan: Tambahkan cover belakang, space antara LKPD dan (Lembar Kerja Peserta Didik) dikurangi

Sebelum Revisi

Sesudah Revisi



Catatan: Tanggal tidak perlu, cukup kota, bulan, dan tahun

Sebelum Revisi

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pendahuluan.....	iii
Peta Konsep.....	iv
Kegiatan Belajar 1.....	v
Kegiatan Belajar 2.....	vii
Kegiatan Belajar 3.....	viii
Kegiatan Belajar 4.....	x
Evaluasi.....	xii
Daftar Pustaka.....	xiii

Sesudah Revisi

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pendahuluan.....	iv
A. Deskripsi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	iv
B. Petunjuk Penggunaan LKPD.....	iv
C. Kompetensi Inti, Kompetensi dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	iv
D. Analisis Science, Environment, Technology, Society (SETS).....	v
E. Langkah Discovery Learning (DL).....	vi
Peta Konsep.....	vii
Kegiatan Belajar 1.....	viii
SCIENCE.....	viii
Stimulation.....	viii
Problem Statement.....	viii
Data Collection.....	viii
Data Processing.....	viii
Verification.....	viii
Generalization.....	viii
ENVIRONMENT.....	viii
TECHNOLOGY.....	viii
SOCIETY.....	viii
Kegiatan Belajar 2.....	viii
SCIENCE.....	viii
Stimulation.....	viii
Problem Statement.....	viii
Data Collection.....	viii
Data Processing.....	viii
Verification.....	viii
Generalization.....	viii
ENVIRONMENT.....	viii
TECHNOLOGY.....	viii
SOCIETY.....	viii
Kegiatan Belajar 3.....	viii
SCIENCE.....	viii
Stimulation.....	viii
Problem Statement.....	viii
Data Collection.....	viii
Data Processing.....	viii
Verification.....	viii
Generalization.....	viii
ENVIRONMENT.....	viii
TECHNOLOGY.....	viii
SOCIETY.....	viii
Kegiatan Belajar 4.....	viii
SCIENCE.....	viii
Stimulation.....	viii
Problem Statement.....	viii
Data Collection.....	viii
Data Processing.....	viii
Verification.....	viii
Generalization.....	viii
ENVIRONMENT.....	viii
TECHNOLOGY.....	viii
SOCIETY.....	viii
Evaluasi.....	xii
Daftar Pustaka.....	xiii

Catatan: Daftar isi ratakan halamannya, tambahkan sub-bab daftar isi

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Catatan: Judul kegiatan belajar langsung di bawah kegiatan 1

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi



Catatan: Gambar – teks disamping agar tidak banyak space kosong

Sebelum Revisi



Sesudah Revisi

WISAT	LABIRAN	BRINDI	WURINDI
SEMPANAN	...	INDONESIA (RANG)	TOPI (RANG)
PERMANGAN	TEKNOLOGI (RANG)	...	...
LAMBAH	...	...	...

ENVIRONMENT

Manfaat sebuah reruntuhan dari gambar di bawah pada kertas yang sudah disediakan.

Indonesi di bawah:

TECHNOLOGY

Manfaat di samping ini untuk membantu siswa belajar tentang teknologi.

SOCIETY

Manfaat di samping ini untuk membantu siswa belajar tentang masyarakat.

Catatan: *Barcode* diberi hiasan garis tepi

Gambar 4.3 Saran dari Ahli Media Sebelum dan Sesudah Revisi

Revisi dilakukan dengan konsultasi dengan dosen pembimbing apa saja yang perlu direvisi. Setelah revisi dan konsultasi selesai yang mana berarti validasi telah dilakukan, maka produk dapat diuji coba ke peserta didik untuk mengetahui respon peserta didik dan guru, dan efektivitas produk yang dikembangkan.

3. Respon Guru dan Peserta Didik Terhadap LKPD Berbasis SETS Pada Materi Sistem Koloid

LKPD yang telah dinyatakan sangat layak dapat dilakukan uji coba kepada peserta didik untuk mengetahui respon guru dan peserta didik dan efektivitas LKPD berbasis SETS. Respon guru bertujuan mengetahui seberapa menarik

LKPD berbasis SETS, dan respon peserta didik bertujuan mengetahui seberapa menarik dan memudahkan LKPD berbasis SETS bagi peserta didik.

Pengujian dilakukan kepada 20 peserta didik kelas XI MIPA 1 yang terdiri dari 2 orang laki-laki dan 18 orang perempuan, yang disarankan oleh guru kimia karena kelas yang memiliki varian nilai yang sedang diantara kelas XI MIPA lainnya.

a. Respon Guru

Respon guru berasal dari Bapak Farid Rahman, S.Pd., yaitu Guru Kimia kelas XI MIPA dan Ibu Yulia Methasari, S.Pd.I., yaitu Wali Kelas XI MIPA 1 SMAN 1 Sungai Pandan. Tabel 4.4 hasil dari angket respon guru sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Angket Respon Guru

No	Aspek	Analisis	Yulia Methasari, S.Pd.I	Farid Rahman, S.Pd
1	Materi	<i>S</i>	28	28
		<i>N</i>	35	35
		<i>P</i>	80%	80%
		<i>p</i>	80%	
		Kriteria	Sangat Menarik	
2	Penyajian	<i>S</i>	33	27
		<i>N</i>	35	35
		<i>P</i>	94,2%	77,1%
		<i>p</i>	85,65%	
		Kriteria	Sangat Menarik	
3	SETS	<i>S</i>	13	14
		<i>N</i>	15	15
		<i>P</i>	86,6%	93,3%
		<i>p</i>	89,95%	
		Kriteria	Sangat Menarik	
4	Bahasa	<i>S</i>	12	12
		<i>N</i>	15	15
		<i>P</i>	80%	80%
		<i>p</i>	80%	
		Kriteria	Sangat Menarik	
Total			83,9% (Sangat Menarik)	

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas terlihat hasil angket respon guru termasuk kategori sangat menarik dengan persentase total rata-rata 83,9%. Pada aspek materi persentase rata-rata sebesar 80% termasuk dalam kategori sangat menarik, aspek penyajian persentase rata-rata sebesar 85,65% termasuk dalam kategori sangat menarik, aspek SETS memiliki persentase rata-rata 89,95% masuk dalam kategori sangat menarik, dan aspek bahasa memiliki persentase rata-rata 80% masuk dalam kategori sangat menarik.

Jadi, aspek penyajian LKPD berbasis SETS yang dikembangkan materinya mudah dipahami, penyajiannya menarik, SETSnya menarik, dan bahasanya mudah dipahami. Sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam memahami penyampaian materi sistem koloid.

b. Respon peserta didik

Respon peserta didik berasal dari 20 peserta didik kelas XI MIPA 1 SMAN 1 Sungai Pandan. Tabel 4.5 hasil dari angket respon peserta didik halaman 108 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Aspek	Analisis	Peserta Didik																				
			A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
1	Materi	<i>S</i>	15	11	12	14	15	12	9	14	13	11	12	15	13	13	13	13	12	13	12	13	
		<i>N</i>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		B p	100%	73,3%	80%	93,3%	100%	80%	60%	93,3%	86,6%	73,3%	80%	100%	86,6%	86,6%	86,6%	86,6%	80%	86,6%	80%	86,6%	
		p	84,97%																				
		Kriteria	Sangat Menarik																				
2	Penyajian	<i>S</i>	24	20	23	22	23	19	18	24	24	16	20	25	18	23	22	18	19	20	19	18	
		<i>N</i>	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
		B p	96%	80%	92%	88%	92%	76%	72%	96%	96%	64%	80%	100%	72%	92%	88%	72%	76%	80%	76%	72%	
		p	83%																				
		Kriteria	Sangat Menarik																				
3	SETS	<i>S</i>	10	8	8	9	10	8	7	10	8	7	9	10	8	6	8	7	8	8	8	8	
		<i>N</i>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
		B p	100%	80%	80%	90%	100%	80%	70%	100%	80%	70%	90%	100%	80%	60%	80%	70%	80%	80%	80%	80%	
		p	82,5%																				
		Kriteria	Sangat Menarik																				
4	Bahasa	<i>S</i>	15	12	15	13	13	11	11	14	14	10	13	15	12	14	14	12	11	12	12	9	
		<i>N</i>	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
		B p	100%	80%	100%	86,6%	86,6%	73,3%	73,3%	93,3%	93,3%	66,6%	86,6%	100%	80%	93,3%	93,3%	80%	73,3%	80%	80%	60%	
		p	83,9%																				
		Kriteria	Sangat Menarik																				
Total			83,59% (Sangat Menarik)																				

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas terlihat hasil angket respon peserta didik termasuk kategori sangat menarik dengan persentase total rata-rata 83,59%. Pada aspek materi persentase rata-rata sebesar 84,97% termasuk dalam kategori sangat menarik, aspek penyajian persentase rata-rata sebesar 83 % termasuk

dalam kategori sangat menarik, aspek SETS memiliki persentase rata-rata 82,5% masuk dalam kategori sangat menarik, dan aspek bahasa memiliki persentase rata-rata 83,9% masuk dalam kategori sangat menarik.

Jadi, aspek penyajian LKPD berbasis SETS yang dikembangkan materinya mudah dipahami, penyajiannya menarik, SETSnya menarik, dan bahasanya mudah dipahami oleh peserta didik sehingga LKPD berbasis SETS yang dikembangkan termasuk berhasil karena respon peserta didik baik terhadap LKPD berbasis SETS ini.

4. Efektivitas LKPD berbasis SETS

Uji efektivitas bertujuan mengetahui seberapa berhasil LKPD berbasis SETS digunakan sebagai media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pengambilan data untuk uji efektivitas dari nilai *pre-test* dan nilai *post-test* peserta didik dengan soal yang sama yaitu soal evaluasi pada LKPD berbasis SETS. Tabel 4.6 Hasil Uji Efektivitas dapat dilihat halaman 110 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Efektivitas

PERHITUNGAN N-GAIN SCORE						
No	Post-test	Pre-test	Post-Pre	Skor ideal (100-pre)	N Gain score	N gain Score (%)
1	90	65	25	35	0,71	71,43
2	90	45	45	55	0,82	81,82
3	90	70	20	30	0,67	66,67
4	80	45	35	55	0,64	63,64
5	100	50	50	50	1,00	100,00
6	85	50	35	50	0,70	70,00
7	85	55	30	45	0,67	66,67
8	90	55	35	45	0,78	77,78
9	90	45	45	55	0,82	81,82
10	85	55	30	45	0,67	66,67
11	90	45	45	55	0,82	81,82
12	80	40	40	60	0,67	66,67
13	85	30	55	70	0,79	78,57
14	70	30	40	70	0,57	57,14
15	85	35	50	65	0,77	76,92
16	75	55	20	45	0,44	44,44
17	90	40	50	60	0,83	83,33
18	65	25	40	75	0,53	53,33
19	90	50	40	50	0,80	80,00
20	90	55	35	45	0,78	77,78
Mean	90	65	25	35	0,71	71,43

Berdasarkan Tabel 4.6 diatas dapat dilihat hasil *N-Gain Score* sebesar 0,71 termasuk dalam kategori sedang dan keefektifannya sebesar 71,43% termasuk dalam kategori cukup efektif. Jadi, dilihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* ada hasil yang meningkat yang artinya LKPD berbasis SETS terbukti dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.