LAMPIRAN 3

LEMBAR KERJA SISWA 4

-KELAS EKSPERIMEN-

Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/Semester : XI IPA 3/Genap
Alokasi Waktu: 3 × 45 menit

Nama :

.....

Materi Pokok
Sistem Koloid

Sub Materi Pokok
Pembuatan Koloid

Kompetensi Dasar
Membuat berbagai sistem koloid dengan bahan-bahan yang ada di sekitarnya

Indikator
Produk :
1. Menjelaskan pembuatan koloid dengan cara kondensasi
2. Menjelaskan pembuatan koloid dengan cara dispersi
3. Membuat koloid liofil dan koloid liofob serta perbedaan sifat keduanya dengan contoh yang ada di lingkungan
4. Menjelaskan peranan koloid di industri kosmetik, makanan, farmasi dan dampaknya pada lingkungan.

Proses :
1. Melakukan percobaan pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi dengan bahan-bahan yang telah disediakan
2. Menganalisis data hasil percobaan pembuatan koloid secara kondensasi dan dispersi
3. Memberikan contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan koloid secara kondensasi (*fluency*)
4. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai pembuatan koloid secara kondensasi berdasarkan percobaan (*originality*)
5. Menuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada pembuatan koloid secara kondensasi
6. Memberikan contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan koloid secara dispersi (*fluency*)
7. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai pembuatan koloid secara dispersi berdasarkan percobaan (*originality*)
8. Menuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada pembuatan koloid secara dispersi
9. Menyimpulkan gagasan pembuatan koloid secara kondensasi dan secara dispersi

10. Melakukan pembuatan koloid liofil dan koloid liofob dengan bahan-bahan yang telah disediakan
11. Menganalisis data hasil percobaan koloid liofil
12. Memberikan contoh lain koloid yang karakteristiknya mirip koloid liofil (*fluency*)
13. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai koloid liofil berdasarkan percobaan (*originality*)
14. Memberikan contoh lain koloid yang karakteristiknya mirip koloid liofob (*fluency*)
15. Mengemukakan gagasan yang lain mengenai koloid liofob berdasarkan percobaan (*originality*)
16. Mengamati cara kerja sabun/detergen dalam membersihkan kotoran pada kain melalui percobaan.
17. Mengemukakan gagasan cara kerja sabun/detergen berdasarkan percobaan (*originality*)
18. Membedakan koloid liofil dan koloid liofob dengan pendekatan yang berbeda dari percobaan (*flexibility)*
10. Menemukan pengertian koloid liofil dan koloid liofob
11. Mengidentifikasi perananan koloid dalam industri kosmetik, makanan dan farmasi
12. Memberikan contoh koloid lain dalam industri kosmetik yang karakteristiknya mirip dengan bahan kosmestik yang ada(*fluency*)
13. Memberikan contoh koloid lain dalam industri makanan yang karakteristiknya mirip dengan bahan makanan yang ada (*fluency*)
14. Memberikan contoh koloid lain dalam industri farmasi yang karakteristiknya mirip dengan koloid farmasi yang ada (*fluency*)
15. Mengidentifikasi dampak buruk koloid dalam kehidupan
16. Memberi gagasan yang lain sistem koloid yang memiliki dampak buruk bagi kehidupan (*flexibility*)

INTRUKSI

1. Setiap siswa harus membaca penuntun eksperimen ini dengan seksama.
2. Setelah alat dan bahan siap tersedia, laksanakanlah percobaan dengan cara menurut kalian.
3. Setelah melakukan percobaan, setiap siswa menyerahkan tugas eksperimen yang berupa tabel pengamatan dan lembar jawaban pertanyaan.

PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Pembuatan koloid dari partikel larutan

Pada pembelajaran sebelumnya, kita telah mempelajari bahwa partikel koloid memiliki ukuran yang lebih besar daripada partikel larutan dan lebih kecil daripada partikel suspensi. Apakah partikel larutan dapat diubah menjadi partikel koloid? Bagaimanakah caranya?

MASALAH

Bagaimana cara pembuatan koloid dari partikel larutan?

PENYUSUNAN HIPOTESIS AWAL

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, susunlah hipotesis awal kalian!

.....

.....

PENGUJIAN HIPOTESIS

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui cara pembuatan koloid dari partikel larutan

B. Alat dan Bahan Percobaan

1. Gelas kimia 100 ml
2. Larutan $FeCl_3$ jenuh
3. 50 ml aquades
4. Pembakar spritus
5. Kawat kasa
6. Kaki tiga
7. Gelas kimia 100 ml

C. Langkah Kerja

- Pembuatan Sol $Fe(OH)_3$
  1. Memanaskan 50 ml aquades di dalam gelas kimia 100 ml sampai mendidih.
  2. Menambahkan 25 tetes larutan $FeCl_3$ jenuh.
  3. Mengaduknya sambil meneruskan pemanasan sampai campuran berwarna coklat kemerahan.

PENGUMPULAN DATA

PEMBUATAN KOLOID DARI PARTIKEL LARUTAN

Pembuatan koloid dari partikel larutan ini disebut pembuatan koloid secara **kondensasi**.

Berdasarkan pembuatan sistem koloid dari partikel larutan di atas, berikan contoh-contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan sol $Fe(OH)_3$!

.....

.....

…… (*fluency*)

Berdasarkan percobaan pembuatan koloid sol $Fe(OH)_3$, kemukakan pendapat kalian tentang pembuatan koloid secara kondensasi!

……...

……....

.....

.....

..... (*originality*)

Tuliskanlah persamaan reaksi yang terjadi dalam percobaan ini!

.....*(.....)* + ...*(.....)* → .....*(.....)* +.....*(.....)*

PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Pembuatan koloid dari partikel suspensi

Pada pembelajaran sebelumnya, kita telah mempelajari bahwa partikel koloid memiliki ukuran yang lebih besar daripada partikel larutan dan lebih kecil daripada partikel suspensi. Apakah partikel suspensi dapat diubah menjadi partikel koloid? Bagaimanakah caranya?

MASALAH

Bagaimana cara pembuatan koloid dari partikel suspensi?

PENYUSUNAN HIPOTESIS AWAL

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, susunlah hipotesis awal kalian!

.....

.....

PENGUJIAN HIPOTESIS

A. Tujuan Percobaan

Mengetahui cara pembuatan koloid dengan cara dispersi

B. Alat dan Bahan Percobaan

- 200 ml aquades
- Serbuk belerang
- Gula pasir
- Kaki tiga
- Alu dan lumpang
- Pembakar spritus
- Kawat kasa
- Gelas kimia 100 ml
- Kertas saring

C. Langkah Kerja

- Pembuatan Sol Belerang
  1. Mencampurkan 1 sendok teh gula dan 1 sendok teh belerang dalam lumpang lalu mengerusnya sampai halus.
  2. Mengambil ½ sendok teh campuran tersebut dan mencampurkan dengan 1 sendok teh gula lalu mengerusnya sampai halus.
  3. Mengulangi prosedur (2) sampai 4 kali.
  4. Menuang sedikit campuran terakhir ke dalam gelas kimia 100 ml yang berisi 50 ml aquades dan mengaduknya.
  5. Melakukan penyaringan bila masih terjadi endapan.

PENGUMPULAN DATA

PEMBUATAN KOLOID DARI PARTIKEL SUSPENSI

Pembuatan koloid dari partikel suspensi ini disebut pembuatan sistem koloid secara **dispersi.**

Berdasarkan pembuatan sistem koloid dari partikel suspensi di atas, berikan contoh-contoh koloid yang prosedurnya mirip dengan pembuatan sol belerang!

.....

.....

……(*fluency*)

Berdasarkan percobaan pembuatan koloid secara kondensasi sol belerang, kemukakan pendapat kalian tentang pembuatan koloid secara kondensasi!

……..

……....

.....

.....

.....

.....

..... (*originality*)

Tuliskanlah persamaan reaksi untuk :

1. Pembuatan sol As_2S_3 yang dapat dibuat dengan cara mereaksikan H_3AsO_3 dengan larutan H_2S.

   .....*(....)* + ...*(.....)* → .....*(.....)* +.....*(.....)*

2. Pembuatan sol AgCl yang dapat dibuat dengan cara mencampurkan larutan perak nitrat encer dengan larutan HCl.

.....*(....)* + ...*(.....)* → .....*(.....)* +.....*(.....)*

KESIMPULAN

Berdasarkan pembelajaran yang telah kita laksanakan, buatlah kesimpulan ;

Pembuatan koloid secara kondensasi adalah .....

.....

.....

.....

.....

....

Pembuatan koloid secara dispersi adalah .....

.....

.....

.....

PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Koloid Liofil dan Koloid Liofob

Pernahkah kalian melihat agar-agar dan gaji sapi? Keduanya merupakan salah satu contoh koloid liofil dan koloid liofob, namun sifat apa yang membedakan dari keduanya?

Setiap hari manusia menggunakan deterjen untuk mencuci pakaian, tapi sangat sedikit yang tahu bagaimana deterjen tersebut dapat membersihkan pakaian. Sepanjang sejarah banyak usaha dilakukan untuk

membantu kita mengerjakan pekerjaan mencuci. Pencucian dengan air saja, bahkan dengan penggosokan atau putaran mesin sekeras apapun, akan menghilangkan sebagian saja bercak, kotoran dan partikel-partikel tanah. Air saja tidak dapat menghilangkan debu yang tak larut dalam air. Air juga tak mampu menahan debu yang telah lepas dari kain agar tetap tersuspensi (tetap berada di air, jadi tidak kembali menempel ke kain). Jadi diperlukan bahan yang dapat membantu mengangkat kotoran dari air dan kemudian menahan agar kotoran yang telah terangkat tadi,tetap tersuspensi.

Sejak ratusan tahun lalu telah dikenal sabun, yakni persenyawaan antara minyak atau lemak dan basa. Awalnya orang-orang Arab secara tak sengaja menemukan bahwa campuran abu dan lemak hewan dapat membantu proses pencucian. Walaupun berbagai usaha perbaikan pada kualitas dan proses pembuatan sabun telah dilakukan, semua sabun hingga kini mempunyai satu kekurangan utama yakni akan bergabung dengan mineral-mineral yang terlarut dalam air membentuk senyawa yang sering disebut lime soap (sabun-kapur), membentuk bercak kekuningan di kain atau mesin pencuci. Akibatnya kini orang mulai meninggalkan sabun untuk mencuci seiring dengan meningkatnya popularitas deterjen. (http://www.adipedia.com/2010/06/bagaimana-cara-kerja-deterjen.html).

Bagaimana cara kerja sabun/detergen sehingga dapat membersihkan kotoran?

MASALAH

1. Agar-agar merupakan koloid liofil dan sol belerang merupakan koloid liofob, namun sifat apakah yang membedakan keduanya?
2. Bagaimana peranan koloid liofil dan koloid liofob pada sabun/detergen dalam membersihkan kotoran?

PENYUSUNAN HIPOTESIS AWAL

Dari pertanyaan-pertanyaan di atas, susunlah hipotesis awal kalian!

.....

.....

.....

.....

.....

PENGUJIAN HIPOTESIS

a. Tujuan Percobaan

1. Mengamati kelarutan mula-mula campuran bahan-bahan pada percobaan koloid liofil dan liofob
2. Mengamati kelarutan campuran bahan-bahan pada percobaan koloid liofil dan liofob setelah pemanasan
3. Mengamati kelarutan campuran bahan-bahan pada percobaan koloid liofil dan liofob setelah pendinginan
4. Mengamati cara kerja sabun/detergen sehingga dapat membersihkan kotoran

b. Alat dan Bahan

- gelas kimia 100 ml (3 buah)
- batang pengaduk
- pembakar bunsen
- kak tiga
- agar-agar
- es batu
- agar-agar
- akuades
- kain
- minyak kotor
- detergen

a. Langkah Kerja

Langkah Kerja A

1. Ambilah 2 gelas kimia berukuran 100 mL. Kemudian masukkan agar-agar pada gelas kimia 1 dan sol belerang pada gelas kimia 2. Masukkan aquades secukupnya ke dalam kedua gelas kimia tersebut. Aduklah kedua campuran tersebut! Perhatikan dan catat apakah campuran larut/tidak?
2. Panaskan kedua campuran tersebut. Perhatikan dan catat apakah campuran tersebut larut/tidak larut?
3. Dinginkan kedua campuran tersebut (letakkan gelas kimia di atas batu es agar proses pendinginan akan semakin cepat).
4. Amati dan catat apakah kedua campuran tersebut kembali kebentuk semula/tidak kembali kebentuk semula.

Langkah Kerja B

1. Ambilah gelas kimia lalu isi air dan tambahkan sedikit detergen.
2. Letakkan noda (minyak kotor) pada kain.
3. Memasukkan kain pada gelas kimia yang berisi air dan detergen,
4. Tunggu 5 menit dan aduk-aduk.
5. Angkat kain dan bilas dengan air bersih.
6. Amati apa yang terjadi.

PENGUMPULAN DATA

Tabel Hasil Pengamatan

No	Pembanding	Agar-agar + Air	Sol Belerang
1	***Sebelum pemanasan*** (Larut/Tidak Larut)		
2	***Saat pemanasan*** (Larut/Tidak Larut)		
3	***Saat proses pendinginan*** (Kembali ke bentuk semula/Tidak Kembali ke bentuk semula)		

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, agar-agar disebut koloid liofil dan sol belerang disebut koloid liofob.

Berdasarkan sifat koloid liofil di atas, berikan contoh koloid yang karakteristiknya mirip dengan agar-agar!

.....

.....

…….(*fluency*)

Berdasarkan percobaanpembuatan koloid liofil agar-agar, kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud koloid liofil!

……

……

…… (*originality*)

Berdasarkan sifat koloid liofob di atas, berikan contoh koloid yang karakteristiknya mirip dengan sol belerang!

.....

.....

…… (*fluency*)

Berdasarkan percobaan pembuatan koloid sol belerang, kemukakan pendapat kalian apa yang dimaksud dengan koloid liofob!

……

……

…….. (*originality*)

SABUN/DETERGEN

Struktur molekul detergen tersusun atas kepala molekul yang bersifat liofil yaitu koloid yang lebih suka berikatan dengan air.

Dan bagian ekor molekul detergen yang bersifat liofob yaitu koloid yang tidak suka berikatan dengan air. Ketika detergen dilarutkan ke dalam air, detergen akan membentuk misel.

Dari percobaan di atas, kemukakan pendapat kalian bagaimana peranan koloid liofil dan koloid liofob pada detergen dalam membersihkan kotoran!

……

……

……

……

…….. (*originality*)

Berdasarkan pembuatan koloid liofil dan koloid liofob yang telah dilakukan, kalian telah mengetahui perbedaan sifat antara kedua koloid tersebut. Adakah cara lain untuk membedakan antara koloid liofil dan koloid liofob?

Jika ada, kemukakan pendapat kalian!

……

……

……

……

……

……

……...……(*flexibility*)

KESIMPULAN

Dari kegiatan pembelajaran yang telah kita laksanakan, buatlah kesimpulan dari koloid liofil dan koloid liofob!

Koloid liofil adalah ....

....

....

....

....

Koloid liofob adalah ....

....

....

....

....

....

PEMBELAJARAN DAN DISKUSI

Peranan Koloid Dalam Kehidupan

Dari contoh-contoh koloid yang telah dipelajari, kita dapat melihat kecenderungan industri membuat produk yang berupa koloid. Misalnya industri kosmetik, industri makanan, industri farmasi, dan lain-lain. Bagaimana peranan koloid tersebut dalam industry kosmetik, industri makanan, industry farmasi dan lain-lain? Apa saja contohnya?

[illegible] adalah sebagai berikut :

1. Bahan kosmetik terbuat dari *aerosol,* misalnya parfum dengan medium pendispersi *gas* dan fase terdispersi *cair*.

   Berikan contoh lain koloid bidang kosmetik yang karakteristiknya mirip parfum!

   ……
   ……(*fluency*)

2. Bahan kosmetik berbentuk *sol,* misalnya krim pembersih muka dengan medium pendispersi *cair* dan fase terdispersi *padat*.

   Berikan contoh lain koloid yang memiliki karakteristik mirip krim pembersih muka!

   ……
   …….. (*fluency*)

3. Bahan kosmetik berbentuk *emulsi padat* misalnya deodorant yang medium pendispersinya *padat* dan fase terdispersinya *cair.*

   Berikan contoh lain koloid bidang kosmetik yang karakteristiknya mirip deodorant!

   ……
   ……. (*fluency*)

4. Bahan kosmetik berbentuk *sol padat* misalnya pemerah bibir yang medium pendispersinya *padat* dan fase terdispersinya juga *padat.*

   Berikan contoh lain koloid bidang kosmetik yang karakteristiknya mirip pemerah bibir!

   ……
   ……..… (*fluency*)

Makanan pada umumnya dibuat dalam bentuk koloid, seperti *aerosol padat* contohnya tahu yang medium pendispersi *gas* dan fase terdispersi *padat*.

Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip tahu!

……
…..(*fluency*)

Sol padat contohnya sosis yang medium pendispersi *padat* dan fase terdispersi *padat.*

Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip sosis!

……
……. (*fluency*)

Makanan yang dibuat koloid menjadi lebih menarik, beraroma, dan memiliki cita rasa yang lezat. *Emulsi cair* contohnya susu kental manis medium pendispersi dan fasa terdispersinya adalah *cair*

Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip sosis!

……

…..(*fluency*)

Dunia farmasi dan kedokteran juga menggunakan sistem koloid, seperti obat, serum dan vitamin. Jenis koloid yang biasa digunakan adalah *emulsi* contohnya obat sirop yang medium pendispersi *cair* dan fase terdispersi *cair*.

Berikan contoh lain koloid industri farmasi yang karakteristiknya mirip obat sirup!

……

….. (*fluency*)

Sol padat contohnya tablet yang medium pendispersi dan fase terdispersinya *padat.*

Berikan contoh lain koloid industri makanan yang karakteristiknya mirip tablet!

……

…….. (*fluency*)

Tetapi selain bermanfaat, koloid juga mempunyai dampak buruk bagi lingkungan, diantaranya adalah *asbut.* Sebanyak 4000 orang meninggal dalam kasus di London pada tahun 1952. *Asbut* merupakan campuran yang rumit yang terdiri atas berbagai gas dan partikel-partikel zat cair dan zat padat.

Asbut (smog) merupakan kombinasi dari *asap (smoke)* dan *kabut (fog).*

Asap merupakan sistem koloid dengan fase terdispersi padat dan medium pendispersi gas.

kabut merupakan sistem koloid dengan fase terdispersi cair dan medium pendispersi gas.

Selain asbut, apakah ada koloid lainnya yang memiliki dampak buruk bagi kehidupan? Jika ada, beri contohnya dan kemukakan alasan kalian!

……

……

…… (*flexibility*)