



Kampus
Merdeka
INDONESIA JAYA



MODUL

KOLOID

BERMUATAN ETNOSAINS BUDAYA IMLEK

新年快樂



TAN KEVIN KRISTANTO, S.PD

PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2023

Pembimbing :

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si
Dr. Agung Tri Prasetya S.Si, M.Si.



MODUL KIMIA KOLOID

Bermuatan Etnosains Budaya Imlek untuk Meningkatkan Literasi Kimia

Untuk Siswa Kelas XI SMA

Penulis:

Tan Kevin Kristanto, S.Pd.

Pembimbing:

Prof. Dr. Sudarmin, M.Si.

Dr. Agung Tri Prasetya S. Si., M. Si.

Ukuran modul : 210 x 297 mm

Jumlah halaman : 58 hlm

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang Dilarang memperbanyak modul ini dalam bentuk dan cara apapun tanpa izin penulis

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis panjatkan ke Hadirat Tuhan YME, atas Kasih Karunia-Nya modul ini selesai disusun. Modul Koloid Bermuatan Etnosains Budaya Imlek disusun untuk memperdalam pemahaman peserta didik terkait materi koloid dengan rinci dan dapat meningkatkan profil literasi kimia siswa melalui soal-soal yang diberikan.

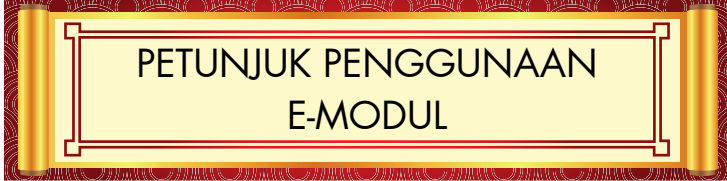
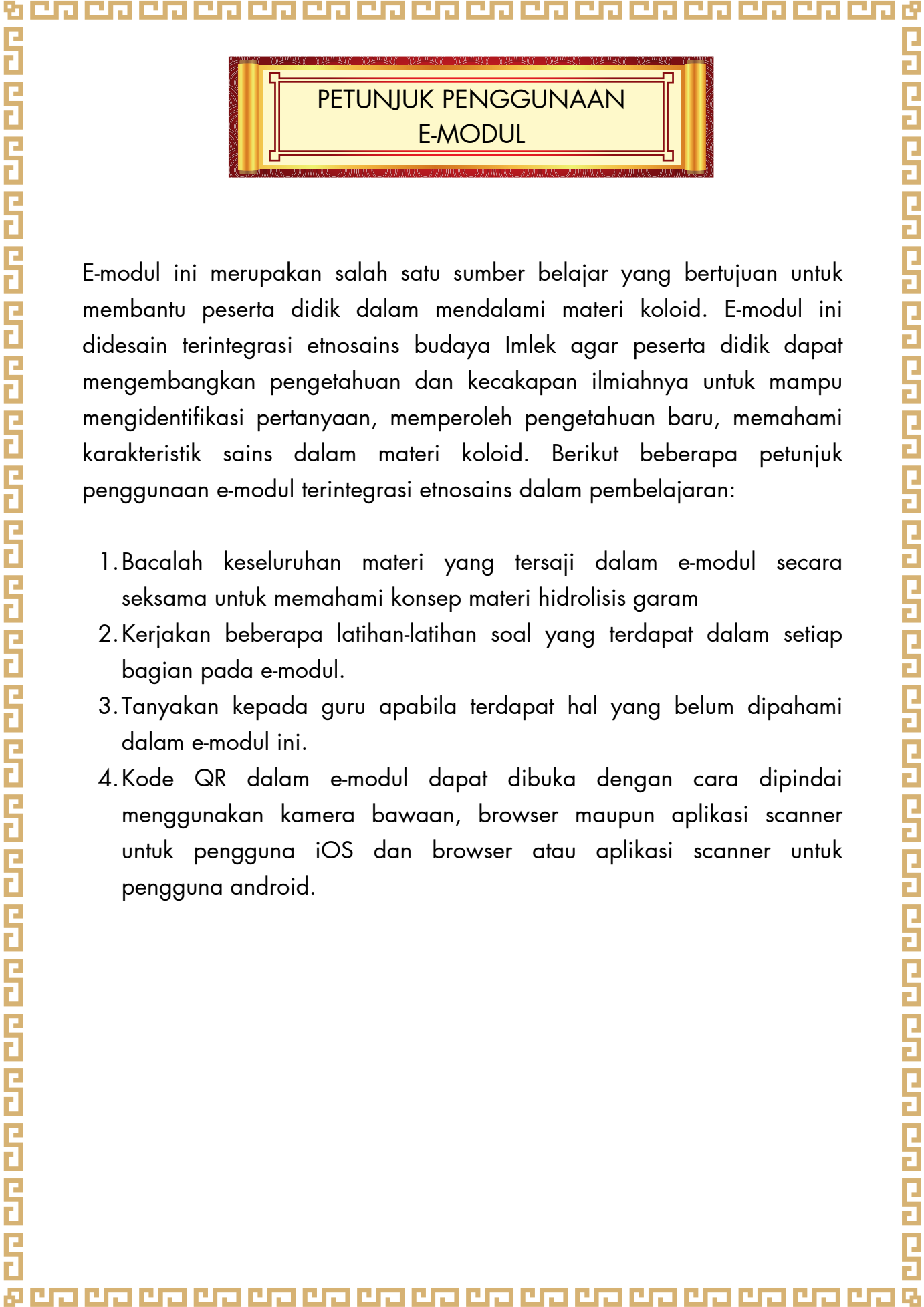
Modul ini didesain berdasarkan kompetensi dasar materi Koloid yang terdapat pada Kurikulum 2013 dan tujuan pembelajaran materi koloid pada Kurikulum Merdeka. Disamping itu, modul ini didesain dengan mengintegrasikan aspek etnosains yang selain dapat meningkatkan kognitif siswa, juga dapat mengenalkan siswa terhadap kebudayaan di sekitar.

Modul ini akan terus disempurnakan dan disesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan serta teknologi. Kritik dan saran untuk modul ini sangat diharapkan demi penyempurnaan modul ini. Akhir kata, semoga modul ini bermanfaat dalam perkembangan pembelajaran kimia di SMA/MA.



Semarang, 11 Agustus 2023
Penulis

Tan Kevin Kristanto, S.Pd.



PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL

E-modul ini merupakan salah satu sumber belajar yang bertujuan untuk membantu peserta didik dalam mendalami materi koloid. E-modul ini didesain terintegrasi etnosains budaya Imlek agar peserta didik dapat mengembangkan pengetahuan dan kecakapan ilmiahnya untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, memahami karakteristik sains dalam materi koloid. Berikut beberapa petunjuk penggunaan e-modul terintegrasi etnosains dalam pembelajaran:

1. Bacalah keseluruhan materi yang tersaji dalam e-modul secara seksama untuk memahami konsep materi hidrolisis garam
2. Kerjakan beberapa latihan-latihan soal yang terdapat dalam setiap bagian pada e-modul.
3. Tanyakan kepada guru apabila terdapat hal yang belum dipahami dalam e-modul ini.
4. Kode QR dalam e-modul dapat dibuka dengan cara dipindai menggunakan kamera bawaan, browser maupun aplikasi scanner untuk pengguna iOS dan browser atau aplikasi scanner untuk pengguna android.



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
PENDAHULUAN.....	1
IDENTITAS MODUL.....	1
PETA KONSEP.....	2
MATERI KOLOID.....	3
APERSEPSI.....	3
PENGERTIAN DAN JENIS-JENIS KOLOID.....	5
SIFAT KOLOID.....	18
PEMBUATAN KOLOID.....	25
EVALUASI.....	36
GLOSARIUM.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
BIOGRAFI.....	53



PENDAHULUAN

A. IDENTITAS MODUL

Mata Pelajaran : Kimia
 Kelas : XI
 Alokasi waktu : 4 Jam Pelajaran/minggu
 Judul Modul : E-Modul Kimia Koloid Terintegrasi Etnosains Budaya Imlek

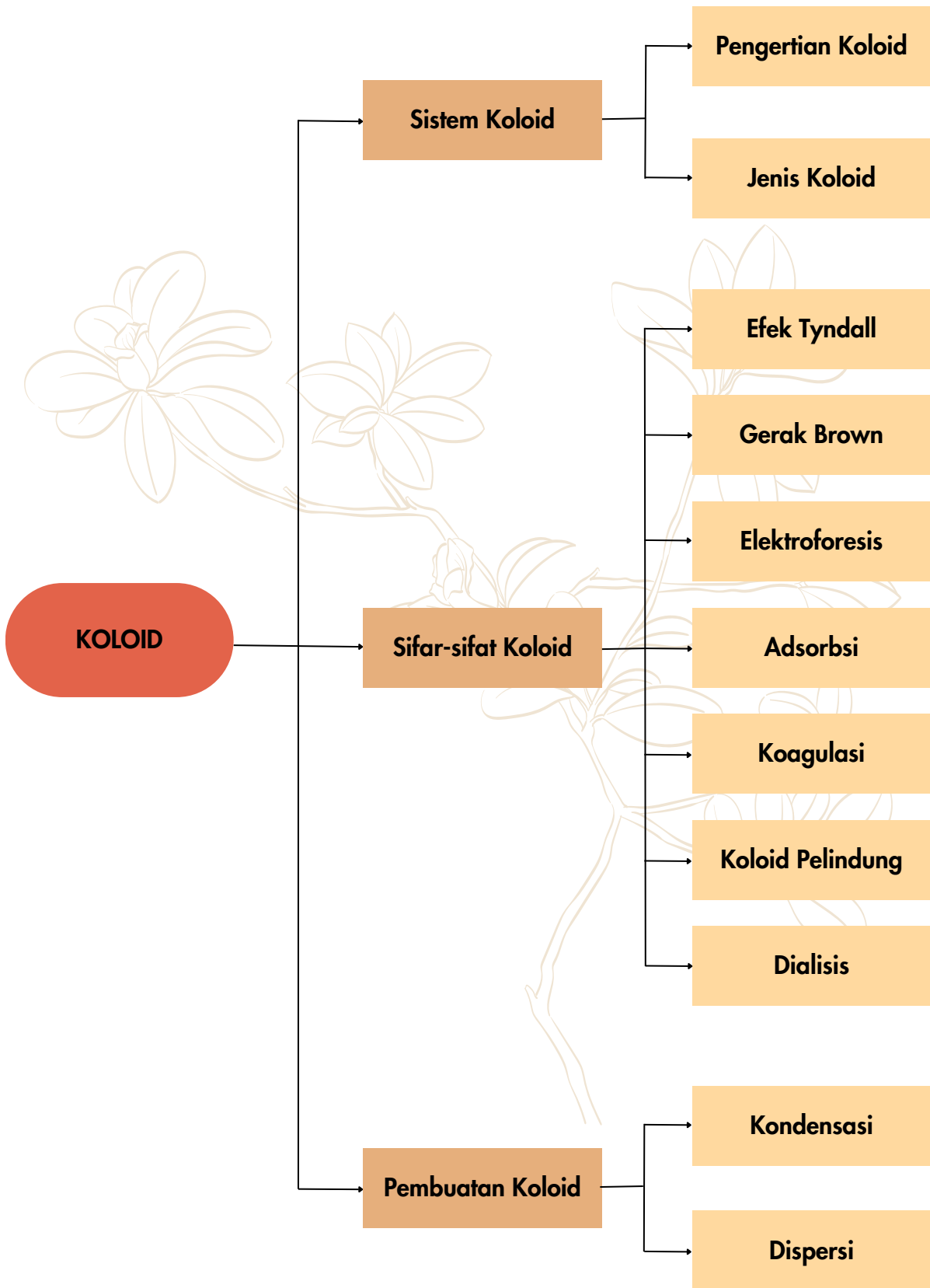
B. KOMPETENSI DASAR, INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI, DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN
3.14 Mengelompokkan berbagai tipe sistem koloid, dan menjelaskan kegunaan koloid dalam kehidupan berdasarkan sifat-sifatnya.	3.14.1 Membandingkan perbedaan koloid, larutan, dan suspensi 3.14.2 Mengelompokkan berbagai jenis sistem koloid berdasarkan fase terdispersi dan pendispersinya 3.14.3 Mengidentifikasi berbagai jenis produk yang termasuk sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari. 3.14.4 Menjelaskan sifat-sifat koloid 3.14.5 Menjelaskan pembuatan koloid
4.14 Membuat makanan atau produk lain yang berupa koloid atau melibatkan prinsip koloid.	4.14.1 Merancang dan melakukan percobaan tentang pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid. 4.14.2 Menyimpulkan hasil percobaan tentang pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid. 4.14.3 Menyajikan hasil percobaan pembuatan makanan atau produk lain berupa koloid atau yang melibatkan prinsip koloid.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan pembelajaran dengan pendekatan etnosains peserta didik dapat membandingkan koloid, suspensi dan larutan, mengelompokkan jenis koloid berdasarkan fase terdispersi dan pendispersinya, mengidentifikasi jenis produk yang termasuk koloid dalam kehidupan sehari-hari, menjelaskan sifat-sifat koloid, menjelaskan pembuatan koloid, merancang dan melakukan percobaan tentang pembuatan produk koloid, menyimpulkan hasil percobaan tentang pembuatan produk koloid, dan menyajikan hasil percobaan pembuatan produk koloid dengan tepat serta melibatkan nilai disiplin, tanggung jawab, gotong royong, dan pro-aktif.

C. PETA KONSEP



D. MATERI KOLOID

Modul ini terbagi menjadi 2 kegiatan pembelajaran dan di dalamnya terdapat uraian materi, contoh soal, soal latihan dan soal evaluasi.

Pertama : Sistem Koloid

Kedua : Sifat dan Pembuatan Koloid

E. APERSEPSI

KUE KERANJANG: MAKANAN KHAS PERAYAAN TAHUN BARU IMLEK



Gambar 1. Kue Keranjang

Tahun baru Imlek adalah tahun baru dalam sistem penanggalan China yang kerap diperingati dengan tradisi yang unik. Sejak pemerintahan Presiden Abdurrahman Wahid atau Gus Dur tahun baru Imlek diakui dan diperingati di Indonesia. Diantara beberapa hidangan khas tahun baru Imlek. Salah satu diantaranya kue keranjang yang merupakan kudapan wajib saat hari raya Imlek. Hal ini dikarenakan kue keranjang memiliki rasa yang manis, yang melambangkan kebahagiaan, daya tahan dari kue keranjang ini sangat lama, yang juga melambangkan kesetiaan. Dalam pembuatan kue keranjang membutuhkan waktu yang lama, hal ini melambangkan kesabaran dan keteguhan hati dalam mencapai tujuan hidup, sedangkan tekstur yang lengket dan kenyal melambangkan kekeluargaan dan kegigihan dalam menghadapi tantangan hidup (Carrie et al, 2021).

Ketika kita melihat Kue Keranjang, kita dapat mengetahui tekstur kenyal yang unik yang membuatnya lezat. Pertanyaannya adalah, bagaimana partikel dalam kue keranjang ini tersusun? Campuran apa saja yang terdapat di dalamnya?

1

Pertama, dalam pembuatan kue keranjang dibutuhkan larutan gula pada adonannya. Larutan gula terbuat dari gula yang dilarutkan pada air. Apakah kalian dapat membedakan mana air dan mana gulanya? Pada larutan gula campurannya bersifat homogen sehingga kita tidak dapat membedakannya komponen-komponen dari penyusunnya.

2 Kemudian, dalam proses pembuatan Kue Keranjang ada bahan yang tidak benar-benar tercampur dengan baik dan terlihat mengendap dalam adonan, campuran seperti ini disebut dengan suspensi

3 Terakhir, tepung ketan yang dicampurkan dengan air dan dipanaskan dalam pembuatan Kue Keranjang terlihat seperti homogen, namun pada kenyataannya heterogen. Campuran yang sifatnya diantara campuran homogen dan campuran heterogen seperti ini dikenal dengan istilah koloid. Pada koloid tidak lagi terdiri dari zat terlarut dan pelarut, tetapi dikenal dengan istilah fase terdispersi dan medium pendispersi. Fase terdispersi merupakan zat yang didispersikan atau zat yang tersebar merata pada medium pendispersinya. Jadi, air gula sebagai fase terdispersi dan partikel tepung ketan yang sangat kecil ini sebagai fase pendispersi pada adonan yang sudah dimasak, yang menciptakan tekstur kenyal dan lengket pada kue keranjang.

Jadi, dengan hadirnya Kue Keranjang dapat mengajarkan kita tentang berbagai jenis campuran dalam kimia. Mari kita terus eksplorasi materi ini dengan lebih mendalam untuk memahami peran campuran dalam pembuatan makanan khususnya dalam konteks perayaan tahun baru Imlek ini.

EKSPLORASI!

Setelah kalian membaca bacaan di atas, coba diskusikanlah dengan teman sebelahmu mengenai sebuah contoh berikut:

Aldo menyiapkan garam dapur, susu, dan pasir dalam 3 gelas yang berbeda. Kemudian Aldo menambahkan air dengan volume yang sama ke dalam 3 gelas tersebut dan mengaduknya. Perubahan apa yang terjadi terhadap bahan-bahan tadi?

Sampaikan hasil pengamatanmu secara lisan di depan kelas!

A. PENGERTIAN DAN JENIS-JENIS KOLOID

Istilah koloid pertama kali diusulkan oleh seorang ilmuwan Inggris bernama Thomas Graham pada tahun 1861. Asal kata "koloid" berasal dari bahasa Yunani, yaitu "kolla" yang berarti lem, dan "oid" yang artinya serupa. Ketika Thomas Graham mempelajari bagaimana beberapa larutan mengalami difusi melalui membran kertas perkamen, dia menemukan bahwa larutan natrium klorida menunjukkan difusi yang mudah, sementara zat-zat lain seperti kanji, gelatin, dan putih telur memiliki difusi yang sangat lambat atau bahkan tidak ada sama sekali. Oleh karena itu, dia menyebutnya sebagai koloid. Sistem koloid termasuk dalam kategori sistem dispersi, sistem dispersi lainnya adalah larutan dan suspensi. Perbedaan antara larutan, koloid, dan suspensi dalam Tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan Antara Larutan, Koloid, dan Suspensi.

No.	Larutan	Koloid	Suspensi kasar
1	Homogen (tidak teramati dalam mikroskop ultra)	Secara makroskopis bersifat homogen tetapi heterogen jika diamati dengan mikroskop ultra	Heterogen
2	Satu fase	Dua fase	Dua fase
3	Sangat stabil, tidak terpisah jika dibiarkan	Stabil	Tidak stabil, mudah mengendap
4	Diameter < 1 nm (1 nm = 10^{-9} m)	$1 \text{ nm} \leq \text{diameter} \leq 100 \text{ nm}$	Diameter > 100 nm
5	Tidak dapat disaring dengan kertas saring biasa maupun semi permeabel	Dapat disaring dengan penyaring ultra, tidak dapat dengan kertas saring biasa	Dapat disaring dengan kertas saring biasa
6	Contoh: larutan gula dalam air	Contoh: santan, susu, cat	Contoh: campuran pasir dan air

JENIS-JENIS KOLOID

Sistem koloid dapat dikelompokkan berdasarkan jenis fasa terdispersi dan fasa pendispersinya. Ada 8 jenis koloid yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Koloid

Fase Terdispersi	Fase Pendispersi	Nama Koloid	Contoh
Gas	Gas	-	-
Cair		Aerosol cair	Awan, kabut, hairspray, obat semprot
Padat		Aerosol padat	Asap, debu, gas buangan knalpot
Gas	Cair	Busa	Buih sabun, krem kocok, ombak air laut, putih telur yang dikocok
Cair		Emulsi	Susu, santan, minyak ikan, mayonaise, krim
Padat		Sol	Cat, tinta, kanji
Gas	Padat	Busa padat	Busa karet, batu apung, arang aktif, lava, styrofoam, roti bersoda kue
Cair		Emulsi padat	Keju, mentega, selai, agar-agar
Padat		Sol padat	Gelas warna, kaca, permata, kuningan, perunggu

1. Aerosol padat

Aerosol padat adalah sistem koloid yang terdiri dari partikel padat yang terdispersi dalam medium pendispersi gas. Contoh aerosol padat adalah asap kendaraan. Asap kendaraan mengandung partikel padat berupa timbal, karbon, karbon monoksida, dan lain sebagainya, yang merupakan hasil pembakaran tidak sempurna dari mesin. Partikel padat ini berukuran sangat kecil, sehingga dapat melayang di udara dalam waktu yang lama.



Gambar 2. Asap Kendaraan Bermotor
(sumber: www.viva.co.id)



Gambar 3. Penggunaan Hair Spray
(sumber: www.kawaii-beauty-japan.com)

2. Aerosol cair

Aerosol cair adalah sistem koloid yang terdiri dari partikel cairan yang terdispersi dalam medium pendispersi gas. Aerosol padat adalah sistem koloid yang terdiri dari partikel padat yang terdispersi dalam medium pendispersi gas. Perbedaan antara aerosol dan aerosol padat terletak pada fase terdispersinya. Aerosol memiliki fase terdispersi berupa cairan, sedangkan aerosol padat memiliki fase terdispersi berupa padatan

3. Sol Padat

Sol padat adalah sistem koloid yang terdiri dari partikel padat yang terdispersi dalam medium pendispersi padat. Sol padat terbentuk karena pengaruh tekanan dan suhu yang tinggi. Contoh sol padat adalah batuan ruby. Batuan ruby terbentuk dari partikel kromium yang terdispersi dalam medium aluminium oksida. Partikel kromium adalah fase terdispersi, sedangkan aluminium oksida adalah medium pendispersi.



Gambar 4. Batu Ruby
(sumber: www.geolite.com)



Gambar 5. Cat
(sumber: www.wonderopolis.org)

4. Sol

Sol adalah sistem koloid yang terdiri dari partikel padat yang terdispersi dalam medium pendispersi cair. Sol memiliki sifat yang tidak mudah berubah. Perbedaan sol dengan sol padat terletak pada medium pendispersinya. Sol memiliki medium pendispersi cair, sedangkan sol padat memiliki medium pendispersi padat. Contoh sol adalah cat tembok. Cat tembok terdiri dari partikel padat, seperti kalsium karbonat dan kaolin, yang terdispersi dalam medium pendispersi cair, yaitu air.

5. Emulsi

Sistem koloid dari zat cair yang terdispersi dalam zat cair lain disebut emulsi. Syarat terjadinya emulsi ini adalah dua jenis zat cair itu tidak saling melarutkan. Emulsi dapat digolongkan ke dalam dua bagian, yaitu emulsi minyak dalam air (M/A) dan emulsi air dalam minyak (A/M). Dalam hal ini, minyak diartikan sebagai semua zat cair yang tidak bercampur dengan air. Contohnya terdapat pada susu yang fase terdispersinya adalah lemak, sedangkan fase pendispersinya adalah air. Susu terbentuk karena adanya protein kasein sebagai emulsifier yang dapat menurunkan tegangan permukaan antara lemak dan air.



Gambar 6. Susu
(sumber: www.liputan6.com)



Gambar 7. Keju
(sumber: www.alodokter.com)

6. Emulsi padat

Emulsi padat memiliki fase terdispersi berupa cairan dalam medium pendispersi padat. Contohnya terdapat pada keju. Pada keju, fase terdispersinya adalah protein dan lemak, sedangkan fase pendispersinya adalah air. Keju terbentuk karena adanya proses fermentasi.

7. Busa

Busa adalah koloid yang terdiri dari fase terdispersi berupa gas yang terdispersi dalam medium pendispersi cair. Contoh buih adalah busa sabun, yang terbentuk karena udara terjebak di dalam larutan sabun. Molekul sabun saling tarik menarik membentuk lapisan yang dapat menjebak udara, sehingga membentuk gelembung-gelembung bening berisi udara.



Gambar 8. Busa Sabun
(sumber: www.uhealth.org)



Gambar 9. Spons
(sumber: www.freepik.com)

8. Busa Padat

Busa padat adalah koloid yang terdiri dari fase terdispersi berupa gas yang terdispersi dalam fase pendispersi berupa padatan. Contoh busa padat adalah spons. Spons terlihat seperti padatan, tetapi jika ditekan akan mengeluarkan udara. Hal ini menunjukkan bahwa partikel-partikel udara tersebar dalam medium padat spons.

KEGIATAN ETNOSAINS 1

MENGAMATI

MENGENAL KUE KERANJANG

Kue keranjang, juga dikenal sebagai kue bakul, adalah makanan tradisional Tionghoa yang biasanya disajikan selama perayaan Imlek. Kue ini terbuat dari tepung beras ketan, gula, dan air, dan dimasak dengan cara dikukus dalam cetakan bambu berbentuk bakul. Kue ini pertama kali disajikan lebih dari seribu tahun yang lalu, dan melambangkan kebersamaan, kemakmuran, dan kesuksesan. Kue keranjang berbentuk bakul, yang merupakan simbol kesatuan keluarga. Tekstur kue keranjang yang kenyal dan lengket melambangkan persatuan dan keharmonisan. Rasa kue keranjang yang manis melambangkan kemakmuran dan kebahagiaan.

Pembuatan kue keranjang dapat disimak melalui video berikut:



<https://www.youtube.com/watch?v=57dLPbJWuMM>

MENANYA

Setelah menyimak bacaan dan video di atas. Bentuklah 6 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri atas 5 - 6 siswa. Kemudian diskusikanlah hal berikut:

1. Mengapa kue keranjang berwarna coklat?

Jawab:

2. Mengapa kue keranjang memiliki tekstur kenyal?

Jawab:

MENGKUMPULKAN INFORMASI


REKONSTRUKSI SAINS ASLI MENJADI SAINS ILMIAH

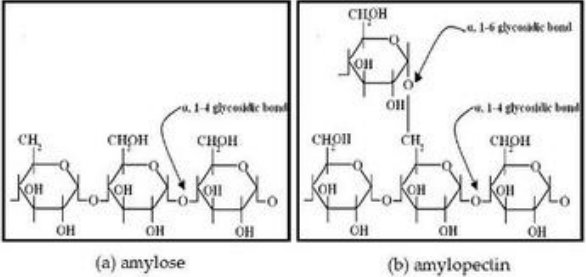
Rekonstruksi sains merupakan proses membangun kembali pengetahuan ilmiah yang berasal dari budaya masyarakat, dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.


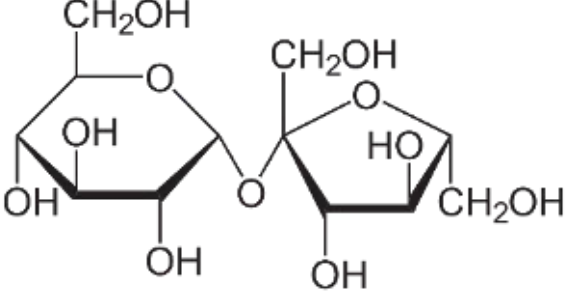
1. Bahan yang dipersiapkan:



- a. Beras ketan
- b. Gula pasir
- c. Air
- d. Daun pisang


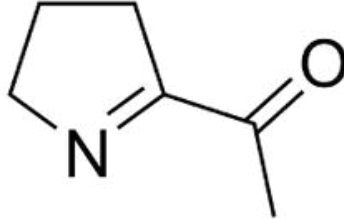
2. Proses pembuatan kue keranjang dan rekonstruksi sains:

Langkah Pembuatan	Sains Asli	Sains Ilmiah
<p>Pencucian dan penggilingan beras ketan</p>  <p>Gambar 10. Penggilingan Beras Ketan</p>	<p>Beras ketan dicuci agar bersih dari kotoran dan beras ketan digiling agar menjadi tepung yang halus.</p>	<p>Beras ketan atau beras pulut (<i>Oryza sativa</i> var. <i>glutinosa</i>) adalah sebuah jenis beras yang utamanya tumbuh di Asia Tenggara dan Asia bagian timur.</p>  <p>Gambar 11. Beras Ketan</p> <p>Beras ketan memiliki kandungan pati yang tinggi, dengan kadar amilosa sekitar 2% dan kadar amilopektin sekitar 98%, semakin tinggi kandungan amilopektinnya semakin lekat sifat beras tersebut (Winarno, 2002). Amilopektin pada tepung beras ketan memiliki kelarutan yang lebih rendah terhadap air dibandingkan dengan amilosa, namun amilopektin yang dilarutkan dalam air panas akan lebih mudah larut, memberikan daya kembang, dan membentuk gel (Breemer et al, 2010).</p>

Langkah Pembuatan	Sains Asli	Sains Ilmiah
		 <p data-bbox="810 600 1398 674">Gambar 12. (a) struktur amilosa, (b) struktur amilopektin (sumber: Muharam et al., 2022)</p> <p data-bbox="810 696 1398 999">Pencucian beras ketan menggunakan air akan membantu menghilangkan kotoran dan debu yang menempel pada beras ketan. Kotoran dan debu yang menempel pada beras ketan dapat menyebabkan kue keranjang menjadi tidak bersih dan tidak higienis.</p> <p data-bbox="810 1010 1398 1435">Jika beras ketan tidak digiling, maka akan sulit untuk mencampurnya dengan tepung sagu dan karamel. Hal ini karena beras ketan memiliki tekstur yang keras dan tidak mudah dihancurkan. Proses penggilingan akan membantu memecahkan beras ketan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sehingga akan lebih mudah untuk mencampurnya dengan bahan-bahan lainnya.</p> <p data-bbox="810 1447 1398 1738">Pati yang terkandung dalam beras ketan nantinya akan membentuk tekstur kenyal pada kue keranjang. Proses penggilingan akan membantu memecahkan pati menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, sehingga tekstur kenyal pada kue keranjang akan lebih kuat.</p>
Pencampuran air gula dan pengadukan untuk membentuk adonan	Tepung beras ketan dicampur dengan air gula dan diaduk	Gula pasir atau yang disebut juga sukrosa merupakan gula yang berbentuk kristal padat dan berwarna putih atau agak kekuningan. Kristal gula pasir sangat halus dan kecil, serta mudah larut dalam air. Gula pasir dilarutkan dalam air

Langkah Pembuatan	Sains Asli	Sains Ilmiah
 <p data-bbox="220 551 472 584">Gambar 13. Adonan</p>		<p data-bbox="791 297 1417 421">untuk membentuk larutan gula yang digunakan dalam pembuatan kue keranjang.</p> <div data-bbox="826 443 1394 734" style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="986 745 1235 779">Gambar 14. Sukrosa</p> <p data-bbox="791 801 1417 2020">Larutan gula akan memberikan rasa manis pada kue keranjang. Rasa manis ini akan membuat kue keranjang menjadi lebih lezat. Larutan gula akan membentuk adonan kue keranjang menjadi lebih lengket. Pati yang terkandung dalam tepung ketan akan menyerap air gula dan mengembang, sehingga membentuk tekstur kenyal dan lengket. Hal ini dikarenakan pati akan membentuk ikatan hidrogen dengan air. Ikatan hidrogen ini akan membuat pati mengembang dan membentuk tekstur kenyal. Adanya penambahan larutan gula pada pembuatan kue keranjang akan membantu pembentukan gel yang merupakan koloid atau tekstur pada kue keranjang, selain itu penambahan gula dalam jumlah banyak dapat mencegah tumbuhnya mikroba dan membantu pengawetan pada kue keranjang karena gula akan mengikat molekul air (Sulardjo dan Santoso, 2012). Pengadukan adonan tepung ketan dan larutan gula pada pembuatan kue keranjang memiliki beberapa tujuan. Pertama, pengadukan bertujuan untuk mencampurkan tepung ketan dan air gula secara merata sehingga membentuk</p>

Langkah Pembuatan	Sains Asli	Sains Ilmiah
		adonan yang homogen. Kedua, pengadukan bertujuan untuk memecah gumpalan tepung ketan dan menghasilkan adonan yang lembut dan mudah dibentuk.
Penyaringan adonan  Gambar 15. Saringan	Agar tidak ada gumpalan dalam adonan	Penyaringan merupakan proses fisik yang melibatkan mekanisme pemisahan partikel-partikel bahan. Pada pembuatan kue keranjang, penyaringan dilakukan dengan menggunakan saringan. Penyaringan bertujuan untuk menghilangkan gumpalan sehingga mendapatkan adonan yang baik.
Mempersiapkan cetakan dengan dilapisi daun pisang  Gambar 16. Cetakan Kue Keranjang	Daun pisang semula dipanaskan dengan api agar mudah dibentuk dan tidak mudah bocor ketika diisi adonan	Daun pisang yang dilayukan dengan cara dipanaskan akan menjadi lebih lentur dan mudah dibentuk. Hal ini dikarenakan pemanasan akan membantu melunakkan serat-serat daun pisang.
	Adonan dituangkan ke dalam cetakan yang sudah dilapisi daun pisang	Daun pisang sebagai pelapis cetakan bermanfaat untuk memberikan aroma alami pada kue keranjang. Daun pisang memiliki aroma khas yang akan menyerap ke dalam kue keranjang saat dikukus. Hal ini karena daun pisang mengandung senyawa aromatik seperti eugenol dan cineole. Senyawa aromatik ini akan menguap saat dikukus dan menyerap ke dalam kue keranjang. Daun pisang memiliki permukaan yang licin sehingga akan mencegah kue keranjang menempel pada cetakan. Hal ini karena daun pisang mengandung lapisan lilin di permukaannya. Lapisan lilin ini akan membuat permukaan daun pisang menjadi licin dan mencegah kue keranjang menempel pada cetakan.

Langkah Pembuatan	Sains Asli	Sains Ilmiah
Pengukusan adonan  Gambar 17. Pengukusan	Penambahan daun pandan pada air kukusan	Daun pandan menghasilkan aroma yang enak untuk makanan. Cheetangdee & Siree (2006) mengemukakan komponen penyusun aroma dasar pada daun pandan wangi berasal dari senyawa kimia 2-acetyl-1-pyrroline.  Gambar 18. Struktur 2-acetyl-1-pyrroline
	Agar kue keranjang matang dan kenyal	Pengukusan adalah metode memasak yang menggunakan pemanasan melalui uap air di wadah tertutup. Uap air yang panas akan menembus adonan kue keranjang. Panas dari uap air akan membantu mematangkan adonan kue keranjang, mengembangkan adonan kue keranjang, dan menjaga kelembapan kue keranjang. Pada saat dimasak, adonan kue keranjang akan mengalami gelatinisasi amilopektin pati. Gelatinisasi amilopektin adalah proses penyerapan air oleh amilopektin pati yang disebabkan oleh panas. Proses ini akan membuat pati menjadi lebih lunak dan mudah dicerna. Proses gelatinisasi pati akan membantu adonan kue keranjang menjadi matang dan kenyal. Saat dikukus gula akan mengalami reaksi karamelisasi dan reaksi Maillard sehingga kue keranjang berwarna coklat dan beraroma manis.
Dibiarkan hingga mencapai suhu ruang	Agar kue keranjang menjadi lebih padat	Kue keranjang yang baru saja dikukus akan memiliki tekstur yang sangat lembut dan lengket. Dengan membiarkannya pada suhu ruang, kue keranjang menjadi lebih padat dan mudah dipotong ketika disajikan.

Langkah Pembuatan	Sains Asli	Sains Ilmiah
		<p>Disamping itu, kue keranjang dibiarkan pada suhu ruang berguna untuk melepaskan molekul air yang terdapat di dalamnya, sehingga kue keranjang dapat bertahan lama dan tidak basi dikarenakan tumbuhnya jamur atau mikroorganisme lainnya.</p>  <p>Gambar 19. Kue Keranjang</p>

MENGASOSIASI

ANALISISLAH INFORMASI YANG SUDAH DIKUMPULKAN

1) Apa jenis koloid yang terdapat pada kue keranjang?

Jawab:

2) Tentukan fase terdispersi dan medium pendispersi pada kue keranjang?

Jawab:

3) Mengapa kue keranjang dapat bertahan lama?

Jawab:

4) Buatlah diagram alir dari proses pembuatan kue keranjang!

Jawab:

5) Bagaimana inovasi kalian terhadap kue keranjang agar lebih menarik lagi?

Jawab:

KUMPULKAN HASIL JAWABANMU MELALUI LINK BERIKUT:



<https://forms.gle/H8YUQiVYVRef6a2Z6>

MENGOMUNIKASIKAN

PRESENTASIKAN HASIL DISKUSI KALIAN DI DEPAN KELAS!

SELAMAT MENERJAKAN!

Jangan menyerah jika kamu menghadapi kesulitan.

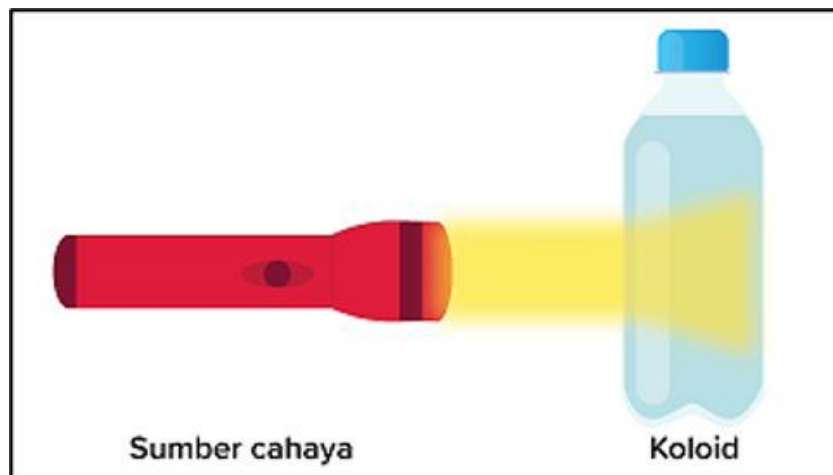
Teruslah berusaha dan kamu pasti bisa.

B. SIFAT-SIFAT KOLOID

Sistem Koloid memiliki sifat yang khas, yang berbeda dengan sifat sistem dispersi lainnya. Beberapa sifat koloid adalah sebagai berikut:

1. Efek Tyndall

Efek Tyndall adalah efek penghamburan cahaya yang disebabkan oleh partikel-partikel koloid. Pertama kali dikemukakan oleh John Tyndall (1820-1893), seorang fisikawan Inggris; setelah mengamati seberkas cahaya putih yang dilewatkan pada sistem koloid. Oleh karena itu, efek ini bisa digunakan untuk membedakan antara koloid dan larutan.



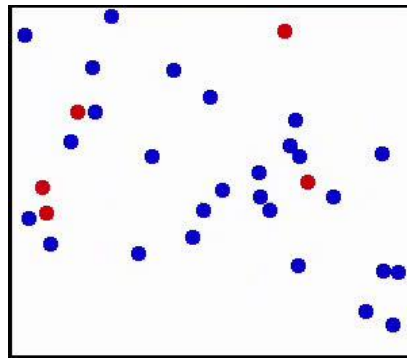
Gambar 20. Berkas Cahaya pada Koloid
(sumber: www.ruangguru.com)

Beberapa contoh peristiwa yang menggambarkan efek Tyndall adalah sebagai berikut:

- Cahaya lampu mobil akan terlihat lebih terang saat malam hari atau dalam kondisi berkabut.
- Sinar matahari yang melewati daun-daunan yang lebat di pagi hari saat ada kabut akan tampak lebih mencolok.
- Langit tampak berwarna biru di siang hari dan mengambil warna jingga atau merah saat matahari terbenam.

2. Gerak Brown

Gerak Brown adalah pergerakan acak atau zig-zag yang terjadi pada partikel-partikel koloid. Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Robert Brown pada tahun 1827, seorang ahli biologi asal Inggris. Dia mengawasi pergerakan tidak teratur dari partikel tepung sari yang terus menerus di dalam air menggunakan mikroskop ultra. Fenomena pergerakan ini muncul karena dampak tabrakan antara partikel pendispersi dengan partikel-partikel yang terdispersi, mengakibatkan partikel terdispersi menjadi terpental. Tumbukan tersebut berlanjut, mengakibatkan partikel terdispersi lainnya juga terpental. Sirkulasi ini terus berlangsung berulang kali, memungkinkan terjadinya gerakan acak. Hal ini dapat terjadi karena ukuran partikel terdispersi secara relatif lebih besar dibandingkan dengan partikel pendispersinya.



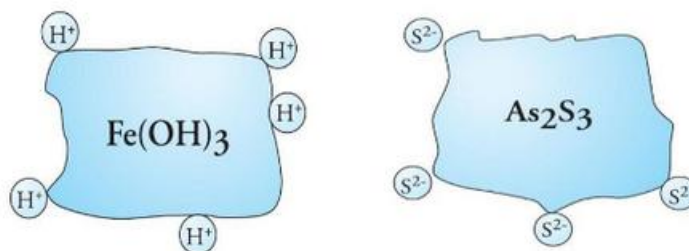
Gambar 21. Visualisasi Gerak Brown
(sumber: www.vagabondwolf.blogspot.com)

3. Adsorpsi

Adsorpsi merupakan fenomena di mana spesies seperti muatan listrik, ion, dan molekul netral diserap oleh permukaan partikel koloid. Peristiwa ini timbul akibat gaya tarik yang ada antara molekul, atom, atau ion pada permukaan adsorben (koloid). Kemampuan untuk menarik atau menyerap ini juga dipengaruhi oleh tegangan permukaan koloid yang tinggi, mengakibatkan partikel atau spesies yang menempel cenderung untuk tetap berada di permukaannya. Spesi yang mengalami penyerapan disebut sebagai fase yang terserap, sementara spesi yang melakukan penyerapan disebut adsorben. Jika partikel koloid yang semula netral menyerap ion bermuatan positif (kation), maka koloid tersebut juga akan memperoleh muatan positif, dan sebaliknya. Prinsip ini mengakibatkan partikel koloid mendapatkan muatan listrik sebagai hasil dari peristiwa adsorpsi.

Contoh:

- Sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (netral) dalam air akan mengadsorpsi ion positif (kation), sehingga menjadi bermuatan positif.
- Sol As_2S_3 (netral) akan mengadsorpsi ion negatif (anion), sehingga menjadi bermuatan negatif.



Gambar 22. Peristiwa Adsorpsi
(sumber: repositori.kemdikbud.go.id)

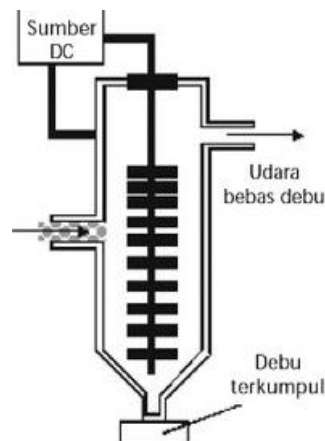
Contoh penggunaan sifat adsorpsi dari koloid:.

- Pengobatan sakit perut yang disebabkan oleh bakteri patogen dengan serbuk karbon aktif atau norit.
- Pemutihan gula tebu. Gula yang masih berwarna dilarutkan dalam air, kemudian dialirkan melalui tanah diatomae dan arang tulang. Zat warna dalam gula akan diadsorpsi sehingga dihasilkan gula yang lebih putih.

- c. Pewarnaan tekstil. Pencelupan serat wol, kapas atau sutera (sebelum diwarnai) menggunakan larutan $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ atau larutan basa.
- d. Penjernihan air. Dilakukan dengan menggunakan tawas atau $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$. Di dalam air, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ akan terhidrolisis membentuk $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang berupa koloid. Koloid ini akan mengadsorpsi zat-zat warna atau zat pencemar dalam air.

4. Elektroforesis

Elektroforesis adalah pergerakan partikel-partikel koloid yang dipengaruhi oleh medan listrik. Jika dalam sistem koloid ditempatkan dua batang elektrode yang kemudian dihubungkan dengan sumber arus searah, maka partikel koloid akan mengalami pergerakan menuju salah satu elektrode, tergantung pada jenis muatan partikel tersebut. Partikel koloid yang memiliki muatan negatif akan bergerak menuju elektrode positif, sedangkan partikel koloid yang memiliki muatan positif akan bergerak menuju elektrode negatif.



Gambar 23. Alat Cottrel

(sumber: www.ruangguru.com)

Contoh penggunaan metode ini adalah:

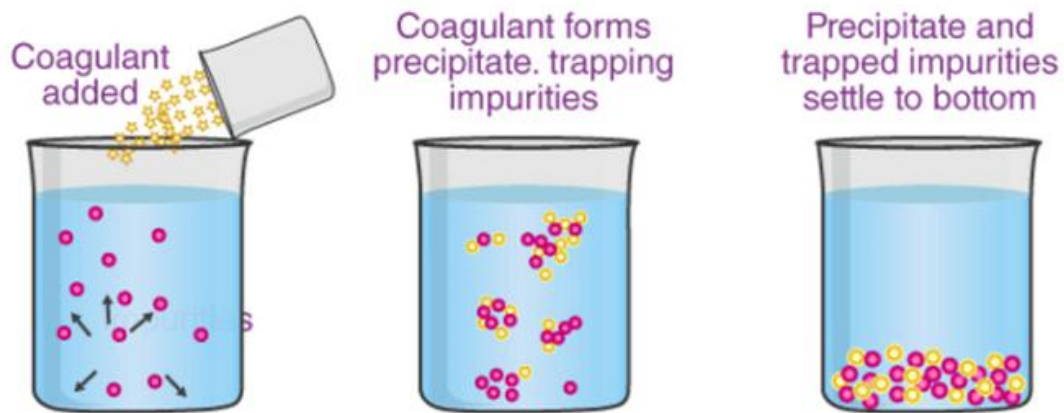
- a. Mengidentifikasi DNA
- b. Penyaring debu pada cerobong asap pabrik (disebut alat Cottrel)

5. Koagulasi

Koagulasi atau yang juga dikenal sebagai penggumpalan, merujuk pada proses pengendapan partikel-partikel koloid sehingga fase terdispersi terpisah dari medium pendispersinya. Peristiwa koagulasi pada koloid dapat terjadi akibat peristiwa – peristiwa mekanis atau peristiwa kimia. Peristiwa mekanis, misalnya dengan pemanasan atau pendinginan. Sedangkan peristiwa kimia dapat melalui pencampuran koloid yang berbeda muatan dan adanya elektrolit.

Fenomena koagulasi terjadi ketika kestabilan partikel-partikel koloid untuk tetap tersebar dalam medium pendispersi berkurang. Kestabilan ini menurun karena adanya penyesuaian muatan atau pelepasan muatan dari partikel koloid, yang mengakibatkan partikel-partikel koloid menggabungkan menjadi kelompok yang lebih besar yang disebut agregat. Penggabungan ini terjadi akibat gaya tarik antara partikel-partikel koloid. Jika

ukuran agregat partikel koloid mencapai ukuran yang setara dengan partikel dalam suspensi, maka terjadi koagulasi.



Gambar 24. Peristiwa Koagulasi
(sumber: www.byjus.com)

Contoh proses-proses yang memanfaatkan sifat koagulasi dari koloid:

- Pengolahan karet dari bahan mentahnya (lateks) dengan koagulan berupa asam format.
- Proses penjernihan air dengan menambahkan tawas. Tawas aluminium sulfat (mengandung ion Al^{3+}) dapat digunakan untuk menggumpalkan lumpur koloid atau sol tanah liat dalam air (yang bermuatan negatif).
- Proses terbentuknya delta di muara sungai yang karena koloid tanah liat dalam air sungai mengalami koagulasi ketika bercampur dengan elektrolit dalam air laut.
- Asap atau debu pabrik dapat digumpalkan dengan alat koagulasi listrik (pesawat Cottrel). Metode ini dikembangkan oleh Frederick Cottrel (1877 - 1948).
- Proses yang dilakukan oleh ion Al^{3+} atau Fe^{3+} pada penetralan partikel albuminoid yang terdapat dalam darah, mengakibatkan terjadinya koagulasi sehingga dapat menutupi luka.

6. Koloid Pelindung

Koloid pelindung adalah jenis koloid yang berfungsi untuk melindungi koloid lain dari koagulasi. Koloid protektif akan membentuk lapisan di sekitar partikel koloid lainnya. Lapisan ini berperan dalam menjaga muatan koloid dan mencegah partikel-partikel koloid tersebut mengalami pengendapan atau terpisah dari medium pendispersinya.

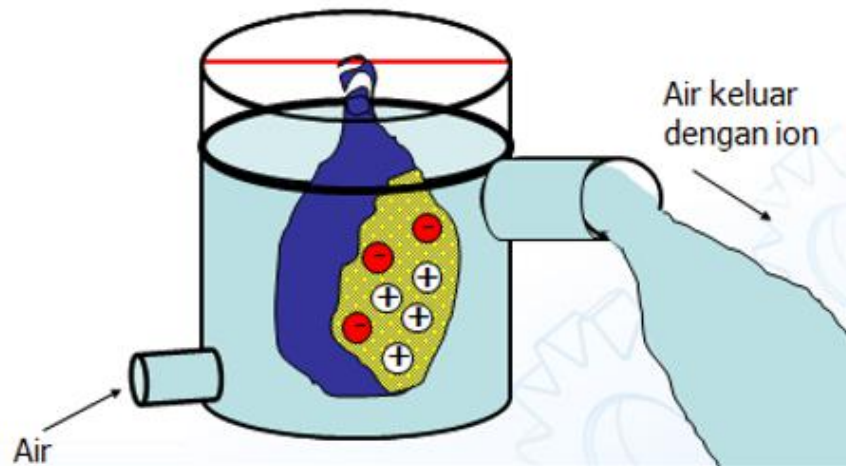
Beberapa contoh koloid pelindung diantaranya adalah:

- Pada pembuatan es krim digunakan gelatin untuk mencegah pembentukan kristal besar es atau gula.
- Zat-zat pengemulsi (sabun dan deterjen).
- Butiran-butiran halus air dalam margarin distabilkan dengan lesitin.
- Warna-warna dalam cat distabilkan dengan oksida logam dengan menambahkan minyak silikon.

- e. Pada industri susu, kasein digunakan untuk melindungi partikel-partikel minyak atau lemak dalam medium cair

7. Dialisis

Kestabilan suatu koloid bisa dijaga dengan menambahkan elektrolit dalam jumlah yang tepat ke dalam koloid tersebut. Namun, jika elektrolit ditambahkan dalam konsentrasi yang tidak sesuai, ini justru bisa menyebabkan pembentukan ion-ion yang mengganggu stabilitas koloid. Untuk mencegah munculnya ion-ion pengganggu ini, digunakan proses dialisis dengan alat yang disebut dialisator. Dalam proses ini, koloid ditempatkan dalam wadah yang terbuat dari selaput semi-permeabel, juga disebut kantong koloid, dan kemudian direndam dalam aliran air yang terus menerus. Selaput semi-permeabel ini memungkinkan partikel-partikel kecil seperti ion atau molekul sederhana melewati, namun dapat menahan partikel koloid. Ini berarti bahwa ion-ion akan keluar dari kantong koloid dan terlarut dalam air yang mengalir.



Gambar 25. Peristiwa Dialisis
(sumber: repositori.kemdikbud.go.id)

Beberapa contoh penerapan dialisis diantaranya adalah:

- Untuk memurnikan protein dari partikel-partikel lain yang ukurannya lebih kecil.
- Untuk memisahkan tepung tapioka dari ion-ion sianida.
- Untuk proses cuci darah bagi penderita gagal ginjal (hemodialisis). Proses pemisahan hasil metabolisme dari darah oleh ginjal manusia. Jaringan ginjal bersifat sebagai selaput semi permeabel, yang dapat dilalui oleh air dan molekul-molekul sederhana (seperti urea), tetapi menahan butir-butir darah yang merupakan koloid.

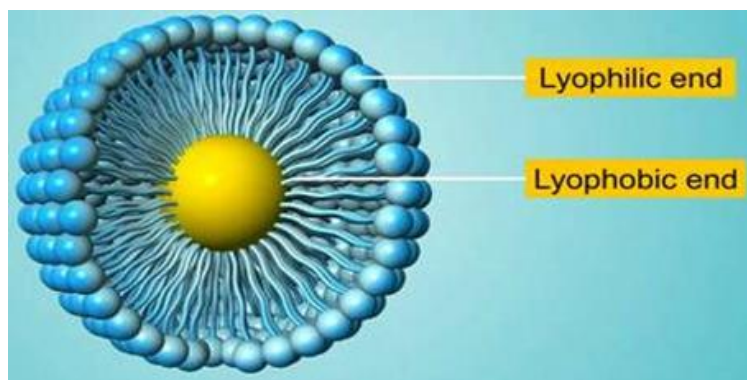
8. Koloid Liofil dan Liofob

Koloid liofil adalah koloid yang cenderung menyerap medium pendispersinya. Jika medium pendispersi pada koloid liofil adalah air, dinamakan koloid hidrofil. Koloid liofob adalah koloid yang tidak bercampur dengan baik (tidak suka) dengan medium pendispersinya. Suatu koloid liofob dengan medium pendispersi air disebut koloid hidrofob. Perbedaan koloid liofil dan liofob dapat diamati pada tabel 2.3.

Tabel 3. Perbedaan Koloid Liofil dan Koloid Liofob

No	Koloid liofil	Koloid liofob
1	Sangat stabil/ mantap	Kurang stabil, mudah digumpalkan
2	Terdiri dari zat organik	Terdiri dari zat anorganik
3	Kekentalannya tinggi	Kekentalannya rendah
4	Sukar diendapkan	Mudah diendapkan
5	Gerak Brown tidak jelas	Gerak Brown sangat jelas
6	Efek Tyndall tidak jelas	Efek Tyndall sangat jelas
7	Dapat dibuat gel	Hanya beberapa yang dapat dibuat gel
8	Umumnya dibuat dengan cara dispersi	Umumnya dibuat dengan cara kondensasi
9	Partikel terdispersi mengadsorpsi molekul	Partikel terdispersi mengadsorpsi ion
10	Reversibel	Non reversibel

Sabun dan detergen tersusun atas bagian kepala (polar) yang bersifat liofil (hidrofil) dan bagian ekor (nonpolar) yang bersifat liofob (hidrofob). Bagian ekor lebih suka berikatan dengan minyak atau lemak, sedangkan bagian kepala lebih suka berikatan dengan air. Ketika sabun / detergen dilarutkan dalam air, maka molekul-molekul sabun / detergen akan mengadakan asosiasi dan orientasi karena gugus nonpolarnya (ekor) saling terdesak sehingga terbentuk partikel koloid. Bagian kepala (hidrofil) akan menghadap ke air sedangkan bagian ekornya (hidrofob) akan berkumpul mengarah ke dalam.



Gambar 26. Koloid liofil dan liofob pada sabun
(sumber: www.byjus.com)

PENYALAN KEMBANG API SAAT PERAYAAN IMLEK



Gambar 27. Kembang Api
(sumber: www.617images.com)

Penyalan kembang api merupakan salah satu tradisi ketika perayaan Imlek. Suara keras dari penyalan kembang api ini diyakini untuk mengusir roh jahat. Oleh karena itu, orang tionghoa kerap menyalakan kembang api di perayaan Imlek untuk memeriahkan momen Imlek dan mengusir nasib buruk.

Kembang api yang digunakan dalam perayaan Tahun Baru Imlek sering memiliki warna-warna yang cerah dan beraneka ragam. Ini menciptakan tampilan yang memukau dan penuh kegembiraan. Warna-warna yang sering digunakan meliputi merah, emas, kuning, biru, hijau, dan warna-warna lain yang berkilau. Merah dan emas khususnya adalah warna yang sangat penting dalam budaya Tionghoa karena melambangkan keberuntungan dan kekayaan. Kembang api modern mengandung berbagai unsur kimia yang memberikan warna dan efek yang berbeda. Unsur kimia seperti strontium, natrium, kalium, barium, dan tembaga digunakan dalam komposisi kembang api untuk menciptakan warna yang berbeda. Misalnya, natrium dapat memberikan warna kuning cerah, strontium memberikan warna merah, dan tembaga memberikan warna hijau.

Ketika kembang api dinyalakan, unsur kimia yang ada dalam komposisinya terbakar dan menghasilkan panas yang tinggi. Ini menyebabkan terbentuknya asap yang mengandung partikel-partikel padat yang halus. Partikel-partikel ini membentuk koloid dalam udara, yang menghasilkan asap yang kita lihat selama perayaan. Asap kembang api adalah salah satu bentuk koloid. Koloid adalah campuran antara dua fase yang berbeda, yaitu fase terdispersi dan fase pendispersi. Dalam asap kembang api, fase terdispersi adalah partikel-partikel asap, sedangkan fase pendispersinya adalah udara. Asap kembang api terbentuk dari hasil pembakaran berbagai bahan kimia, seperti sulfur, karbon, dan logam. Bahan-bahan kimia ini akan terurai menjadi partikel-partikel kecil yang melayang di udara.

Penyalan kembang api saat perayaan tahun baru Imlek ini juga menghasilkan Efek Tyndall yang merupakan salah satu dari sifat koloid. Dalam peristiwa penyalan kembang api, efek Tyndall terjadi ketika cahaya dari kembang api mengenai partikel-partikel kecil dalam asap kembang api. Partikel-partikel dalam asap kembang api ini bisa menyebabkan cahaya dari nyala kembang api terpecah dalam berbagai arah. Sehingga menciptakan efek cahaya yang tampak berkelap-kelip di sekitar kembang api dan menghasilkan pemandangan yang indah dan menakutkan.

EKSPLORASILAH!

Buatlah video yang menunjukkan kalian menyalakan kembang api secara mandiri dan aman. Video ini disertai dengan penjelasan kalian mengenai jenis koloid dan sifat koloid yang terdapat pada peristiwa penyalan kembang api!

KUMPULKAN VIDEO KALIAN MELALUI LINK BERIKUT:



<https://forms.gle/J9LuNNckkyMYnnSn7>

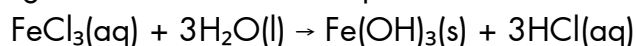
C. PEMBUATAN KOLOID

Koloid dapat dibuat dengan 2 cara utama yaitu:

1. Kondensasi

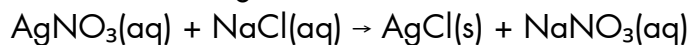
Kondensasi merupakan cara memperoleh koloid dengan jalan memperbesar ukuran partikel larutan sejati, di mana spesi molekul atau ion bergabung membentuk partikel koloid. Pembuatan partikel koloid dari partikel larutan sejati melalui reaksi kimia, meliputi:

- a. Reaksi Hidrolisis. Reaksi hidrolisis merupakan reaksi yang terjadi antara suatu spesi dengan air. Contoh: Reaksi pembentukan sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$

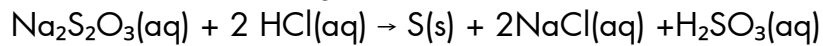


b. Reaksi Substitusi. Merupakan reaksi penggantian pasangan. Contoh:

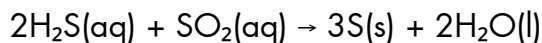
1) Pembuatan sol AgCl



2) Pembuatan sol Belerang



c. Reaksi Redoks. Merupakan reaksi kimia yang diikuti dengan perubahan bilangan oksidasi. Contoh: Pembuatan sol belerang.



d. Penggantian Pelarut / Penambahan pelarut yang sukar larut

Kalsium asetat mudah larut dalam air tetapi sukar larut dalam alkohol. Jika kalsium asetat dilarutkan dalam air sehingga membentuk larutan, kemudian ke dalam larutan tersebut ditambahkan alkohol akan terbentuk jelly (gel). Belerang mudah larut dalam alkohol (misal etanol) tetapi sukar larut dalam air. Jadi, untuk membuat sol belerang dalam medium pendispersi air, belerang dilarutkan ke dalam etanol sampai jenuh. Setelah itu, larutan belerang dalam etanol dimasukkan ke dalam air sedikit demi sedikit. Partikel belerang akan menggumpal menjadi koloid akibat penurunan kelarutan belerang dalam air. Kemudian etanol dapat dipisahkan dengan dialisis, maka terbentuklah sol belerang.

2. Dispersi

Cara ini, partikel koloid diperoleh dengan cara memperkecil ukuran partikel dari suspensi kasar menjadi partikel berukuran koloid. Pembuatan koloid dengan cara dispersi dapat dilakukan melalui beberapa metode yaitu:

a. Mekanik

Pembuatan koloid secara mekanik dilakukan dengan cara menggerus/ menghaluskan partikel-partikel kasar menjadi partikel-partikel halus. Selanjutnya didispersikan ke dalam medium pendispersi. Pada umumnya ke dalam sistem koloid yang terbentuk ditambahkan zat penstabil yang berupa koloid pelindung. Zat penstabil ini berfungsi untuk mencegah terjadinya koagulasi. Contoh: Sol belerang dapat dibuat dengan cara menggerus serbuk belerang bersamaan dengan zat inert (misalnya gula pasir) kemudian mencampur serbuk halus tersebut dengan air.

b. Peptisasi

Cara peptisasi adalah cara pembuatan koloid dari butir-butir kasar atau dari suatu endapan dengan bantuan suatu zat pemecah (zat pemeptisasi). Zat pemeptisasi akan memecahkan butir-butir kasar menjadi butir-butir koloid. Istilah peptisasi dihubungkan dengan istilah peptonisasi yaitu proses pemecahan protein (polipeptida) dengan menggunakan enzim pepsin sebagai katalisatornya.

Contoh :

1. Agar-agar dipeptisasi oleh air
2. Nitroselulosa oleh aseton
3. Karet oleh bensin
4. Endapan NiS dipeptisasi oleh H_2S
5. Endapan $Al(OH)_3$ dipeptisasi oleh $AlCl_3$

c. Busur Bredig

Cara ini digunakan untuk membuat sol-sol logam (koloid logam). Logam yang akan dijadikan koloid digunakan sebagai elektrode yang dicelupkan ke dalam medium pendispersi. Kemudian dialiri arus listrik yang cukup kuat sehingga terjadi loncatan bunga api listrik. Suhu tinggi akibat adanya loncatan bunga api listrik mengakibatkan atom-atom logam akan terlempar ke dalam medium pendispersi (air), lalu atom-atom tersebut akan mengalami kondensasi sehingga membentuk suatu koloid logam. Jadi, cara busur Bredig merupakan gabungan antara cara dispersi dan kondensasi. Contoh: Pembuatan sol platina dalam sol emas.

d. Homogenisasi

Homogenisasi merupakan suatu cara yang digunakan untuk membuat suatu zat menjadi homogen dan berukuran partikel koloid. Cara ini banyak dipakai untuk membuat koloid jenis emulsi, misalnya susu. Pada pembuatan susu, ukuran partikel lemak pada susu diperkecil hingga berukuran partikel koloid. Caranya dengan melewati zat tersebut melalui lubang berpori bertekanan tinggi. Jika partikel lemak dengan ukuran partikel koloid sudah terbentuk, zat tersebut kemudian didispersikan ke dalam medium pendispersinya.

D. KOLOID DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Dalam kehidupan sehari-hari, kita sering menggunakan bahan-bahan kimia berbentuk koloid. Bahan-bahan kimia tersebut dibuat oleh industri. Mengapa harus koloid? Oleh karena koloid merupakan satu-satunya cara untuk menyajikan suatu campuran dari zat-zat yang tidak saling melarutkan secara "homogen" dan stabil (pada tingkat makroskopis atau tidak mudah rusak). Berikut adalah koloid dalam kehidupan sehari-hari dan industri:

a. Industri Kosmetik

Bahan kosmetik, seperti foundation, pembersih wajah, sampo, pelembap kulit, deodoran umumnya berbentuk koloid yaitu emulsi.

b. Industri Tekstil

Pewarna tekstil berbentuk koloid karena mempunyai daya serap yang tinggi, sehingga dapat melekat pada tekstil.

c. Industri Farmasi

Banyak obat-obatan yang dibuat dalam bentuk koloid agar stabil atau tidak mudah rusak.

d. Industri Sabun dan Detergen

Sabun dan detergen merupakan emulgator untuk membentuk emulsi antara kotoran (minyak) dengan air, sehingga sabun dan detergen dapat membersihkan kotoran, terutama kotoran dari minyak.

Detergen termasuk dalam garam karboksilat, misal Na-oleat, terdiri atas "ekor" alkil non polar dan "kepala" ion karboksilat bersifat polar. Senyawa alkil larut dalam minyak dan ion karboksilat larut dalam air. Prinsip lepasnya minyak atau kotoran dari suatu bahan mengikuti kaidah like dissolves like. Ekor non polar sabun menempel pada kotoran atau minyak, sedangkan kepalanya menempel pada air, akibatnya tegangan permukaan air berkurang, sehingga air jauh lebih mudah menarik kotoran.

e. Pemurnian gula

Gula tebu yang masih berwarna dilarutkan dengan air panas, kemudian dialirkan melewati sistem koloid, yaitu tanah diatom atau karbon. Zat warna pada gula tebu akan teradsorpsi sehingga akan diperoleh gula yang bersih dan putih.

f. Pembentukan delta

Tanah liat dan pasir yang terbawa oleh aliran sungai merupakan sistem koloid yang bermuatan negatif. Sedangkan air laut mengandung ion-ion Na^+ , Mg^{2+} , dan Ca^{2+} . Ketika air sungai dan air laut bertemu di muara, maka partikel-partikel air laut yang bermuatan positif akan menetralkan sistem koloid pada air sungai sehingga terjadi koagulasi yang ditandai dengan terbentuknya delta.

g. Proses penjernihan air

Air mengandung partikel-partikel koloid tanah liat dan pasir yang bermuatan negatif. Agar diperoleh air bersih, maka partikel-partikel pengotor harus dinetralkan. Penambahan tawas, dapat memisahkan air dengan partikel-partikel pengotornya. Tawas mengandung ion Al^{3+} yang akan terhidrolisis membentuk koloid $\text{Al}(\text{OH})_3$ yang bermuatan positif. $\text{Al}(\text{OH})_3$ akan menggumpalkan partikel koloid lumpur sehingga terjadi koagulasi. Selain tawas, bahan lain yang juga digunakan dalam proses pengolahan air bersih adalah pasir, kapur tohor, klorin, dan karbon aktif. Pasir sebagai penyaring, klorin sebagai desinfektan (membasmi kuman), sedangkan kapur tohor untuk menaikkan pH, yaitu untuk menetralkan keasaman yang terjadi akibat penggunaan tawas. Karbon aktif digunakan jika tingkat kekeruhan air yang diproses terlalu tinggi.

h. Penggumpalan darah

Darah mengandung koloid protein yang bermuatan negatif. Jika terdapat suatu luka kecil, untuk membantu penggumpalan darah digunakan styptic pencil atau tawas yang mengandung ion Al^{3+} dan Fe^{3+} . Ion-ion ini akan menetralkan muatan-muatan partikel koloid protein sehingga membantu penggumpalan darah.

Tabel 4. Penerapan Koloid Berdasarkan Sifatnya

No	Sifat Koloid	Kegunaan
1	Dialisis	Proses cuci darah
2	Elektroforesis	Penyaringan gas buangan dengan cotrell
		Untuk mengetahui muatan koloid
3	Koagulasi	Penjernihan air dengan tawas
		Penggumpalan lateks dengan asam formiat
		Pembuatan tahu
		Pengobatan luka kecil dengan tawas
		Terbentuknya delta
4	Adsorpsi	Penjernihan gula tebu
		Pengobatan sakit perut dengan norit
5	Efek Tyndall	Menjelaskan terjadinya pelangi/langit warna biru
		Untuk membedakan larutan dan koloid

KEGIATAN ETNOSAINS 2

MENGAMATI

MENGENAL KUE MOCHI



Gambar 28. Kue Mochi

Kue mochi adalah salah satu kue khas yang disajikan saat perayaan Imlek. Kue ini terbuat dari tepung beras ketan yang diuleni hingga kalis, kemudian dibentuk menjadi bulat. Kue mochi memiliki tekstur yang lembut dan kenyal, serta cita rasa yang manis dan gurih. Dalam perayaan Imlek, kue mochi memiliki makna yang mendalam. Bentuk kue mochi yang bulat melambangkan kesatuan dan kebersamaan keluarga. Selain itu, kue mochi juga melambangkan kemakmuran dan keberuntungan.

MENANYA

Setelah menyimak bacaan dan video di atas. Bentuklah 6 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri atas 5-6 siswa. Kemudian diskusikanlah hal berikut:

- 1) Bagaimana cara pembuatan kue mochi?
Jawab:
- 2) Mengapa kue mochi memiliki tekstur kenyal?
Jawab:
- 3) Bagaimana mekanisme pembentukan koloid pada proses pembuatan kue mochi?
Jawab:

MENCOBA

MARI BERKREASI !

Percobaan ini bertujuan untuk membuat koloid yang dekat hubungannya dengan kita saat perayaan Tahun Baru Imlek yaitu kue mochi secara berkelompok.

Alat dan Bahan:

Alat	Bahan
1. Mangkok	1. Tepung ketan
2. Pengaduk	2. Gula pasir
3. Talenan	3. Garam dapur
4. Pengukus	4. Air atau susu Minyak
5. Kompor	5. Pewarna
6. Sendok	6. Tepung maizena yang disangrai
	7. Isian dan toping (bebas)

Cara Kerja:

- Masukkan ke dalam mangkok 100 gram tepung ketan, lalu dicampur dengan 2 sendok makan gula pasir, 1 sendok makan minyak, 2 cubit garam, dan air atau susu sebanyak 125 mL.
- Aduk campuran tersebut hingga merata dan tambahkan pewarna secukupnya.
- Kukuslah adonan selama kurang lebih 30 menit dengan api sedang hingga matang.
- Setelah adonan matang dan menggumpal, letakkan pada talenan sambil diulen agar halus dan panasnya berkurang.
- Taburkan sedikit tepung mayzena yang sudah disangrai, agar tidak lengket.
- Ambil adonan, beri isian bebas seperti kacang, buah, biskuit, dll. Lalu tutup lagi dan dibentuk secara bulat.
- Pada bagian luar adonan dapat diberi toping tambahan seperti biji wijen atau yang lainnya.
- Ulangi sampai adonan habis dan Kue Mochi dapat disajikan!

MENGASOSIASI

REKONSTRUKSI SAINS ASLI KE SAINS ILMIAH

Rekonstruksi sains merupakan proses membangun kembali pengetahuan ilmiah yang berasal dari budaya masyarakat, dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran.

Bahan yang dipersiapkan:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....

Proses pembuatan kue keranjang dan rekonstruksi sains:

Langkah Pembuatan	Sains Asli	Sains Ilmiah

MENGOMUNIKASIKAN**SAJIKAN HASIL KERJA KALIAN!**

Buatlah laporan berupa video yang berisi proses pembuatan kue mochi bersama teman-teman sekelompok. Kemudian di dalam video tersebut tambahkan penjelasan terkait materi koloid pada pembuatan kue mochi dengan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami. Materi koloid yang disampaikan meliputi: 1) definisi koloid; 2) jenis koloid; 3) sifat koloid; 4) pembuktian efek tyndall; 5) cara pembuatan koloid pada kue mochi

Kumpulkan hasil rekonstruksi sains (.pdf) dan video (.mp4) melalui link berikut:



<https://forms.gle/hZmKRjndVLMV3trS6>

SELAMAT MENERJAKAN!

*Jangan menyerah jika kamu menghadapi kesulitan.
Teruslah berusaha dan kamu pasti bisa.*

INFO KIMIA PADA BUDAYA IMLEK

LONTONG CAP GO MEH



Gambar 29. Lontong Cap Go Meh

Perayaan Tahun Baru Imlek dimulai pada hari pertama bulan pertama di penanggalan Tionghoa, dan berakhir pada tanggal ke-15 di bulan yang sama. Perayaan yang dilakukan pada tanggal ke-15 setelah Tahun Baru Imlek itu dikenal dengan perayaan *Cap Go Meh*. Perayaan yang berlangsung lima belas hari setelah Imlek di Indonesia khususnya di Jawa menyertakan beberapa kuliner khas, salah satunya adalah Lontong *Cap Go Meh*.

Lontong *Cap Go Meh* merupakan masakan adaptasi peranakan Tionghoa Indonesia terhadap masakan Indonesia, tepatnya Jawa. Sebenarnya lontong merupakan hidangan pengganti *yuanxiao*, bola-bola tepung beras kuliner khas *Cap Go Meh* di Tionghoa. Menurut sejarah, hidangan lontong bisa menggantikan *yuanxiao* karena pada saat itu laki-laki etnis Tionghoa merantau ke nusantara dan menikahi perempuan Jawa yang melahirkan perpaduan budaya sehingga dipilihlah lontong untuk menggantikannya. Lontong *Cap Go Meh* sendiri sebenarnya tidak berbeda dari lontong biasa. Isiannya pun mirip yaitu lontong yang disajikan dengan opor ayam, sayur lodeh, sambal goreng hati, acar, telur pindang, bubuk koya, abon sapi, sambal, serta tidak lupa kerupuk. Bentuk lontong yang panjang dianggap melambangkan panjang umur, telur melambangkan keberuntungan, dan santan yang dibumbui kuah kunyit berwarna keemasan melambangkan emas dan keberuntungan. Tak ayal jika Lontong dipilih menjadi kuliner khas *Cap Go Meh* agar tahun baru dipenuhi dengan keberuntungan.

Santan yang digunakan sebagai kuah opor dan lodeh merupakan jenis koloid emulsi, dimana fase terdispersinya adalah cair (air) dan fase terdispersi cair (minyak). Dalam santan terdapat sistem koloid pelindung yaitu koloid yang mempunyai sifat dapat melindungi koloid dari proses koagulasi. Santan yang baru diekstrak pada dasarnya merupakan suatu emulsi yang relatif stabil. Secara alami distabilkan oleh protein kelapa yaitu globulin dan albumin yang merupakan emulgator atau emulsifier fosfolipida.

Kerupuk yang digunakan sebagai pelengkap lontong *Cap Go Meh* merupakan jenis koloid busa padat. Fase terdispersinya adalah gas, sedangkan fase pendispersinya adalah zat padat. Kerupuk biasanya terbuat dari tapioka yang mengandung amilosa dan amilopektin yang mengalami gelatinisasi. Terjadinya pengembangan kerupuk dikarenakan terlepasnya air yang terikat pada gel pati sewaktu penggorengan. Air yang terkandung dalam kerupuk mentah mula-mula menjadi uap karena adanya peningkatan suhu dan sekaligus mendesak gel pati untuk mengembang sehingga terjadi pengosongan yang membentuk kantong-kantong udara pada kerupuk. Terbentuknya kantong-kantong udara tersebut akan semakin banyak pada kerupuk yang komponen amilopektinnya tinggi.

RANGKUMAN

1. Sistem dispersi adalah campuran suatu zat dengan zat lain dan terjadi penyebaran secara merata dari suatu zat ke zat lain
2. Berdasarkan ukuran partikelnya sistem dispersi dibedakan menjadi tiga, yaitu larutan, koloid, dan suspensi
3. Koloid adalah suatu campuran zat heterogen (dua fase) antara dua zat atau lebih dimana partikel – partikel zat yang berukuran koloid (fase terdispersi) tersebar secara merata di dalam zat lain (medium pendispersi).
4. Jenis-jenis koloid antara lain sol, sol padat, aerosol cair, aerosol padat, emulsi, emulsi padat, busa, dan busa padat.
5. Sifat-sifat koloid terdiri dari: efek tyndall, gerak brown, elektroforesis, koagulasi, adsorpsi, koloid pelindung, dialisis, koloid liofil, dan koloid liofob.
6. Pembuatan Koloid dengan metode dispersi, beberapa metode praktis yang biasa digunakan untuk membuat koloid yang tergolong cara dispersi adalah cara mekanik, cara peptisasi, homogenisasi, dan cara busur bredig.
7. Pembuatan koloid dengan metode kondensasi. Ion-ion atau molekul yang berukuran sangat kecil (berukuran larutan sejati) diperbesar menjadi partikel-partikel berukuran koloid. Dengan kata lain, larutan sejati diubah menjadi dispersi koloid.
8. Proses kondensasi ini didasarkan atas reaksi kimia, yaitu melalui reaksi redoks, reaksi hidrolisis, dekomposisi rangkap, dan pergantian pelarut.

EVALUASI!

Pilihlah satu jawaban yang tepat pada soal tingkat (I) pilihan ganda dengan memberi tanda silang (X) dan tuliskan alasan Anda memilih jawaban pada tingkat (II) dengan tepat.

WACANA: TRADISI SEMBAHYANG SAAT IMLEK (Untuk soal nomor 1 – 4)

Orang Tionghoa dengan kepercayaan Konghucu dan Budha melakukan sembahyang menjelang Imlek dengan menggunakan dupa atau yang disebut juga dengan Hio yang artinya adalah harum. Dulu hio ini menggunakan kayu cendana dikarenakan memiliki minyak atsiri *santalol* (Ariyanti, 2018), namun

dikarenakan harganya yang mahal, hio dapat dibuat dari batang bambu yang dilapisi serbuk kayu, lalu diberi pewangi dan pewarna.

Ketika sekumpulan hio dibakar, hio mengalami reaksi oksidasi dan menghasilkan asap yang harum dan semerbak yang dipersembahkan untuk Tuhan dan siapapun yang didoakan (Kemdikbud, 2017). Asap yang dihasilkan mengandung partikulat, gas dan senyawa organik lainnya. Setelah bagian pelapis dupa terbakar sempurna dan menghasilkan abu, api padam dengan sendirinya di ujung batang bambu yang gundul. Hasil reaksi dari pembakaran dupa antara lain jelaga, CO, CO₂, NO₂, SO₂, dan lain-lain.

1. Jenis koloid yang dapat dianalisis pada saat orang Tionghoa yang beragama Konghucu dan Budha melakukan sembahyang dengan membakar hio adalah
 - a. Sol padat
 - b. Emulsi cair
 - c. Busa padat
 - d. Aerosol padat
 - e. Aerosol cair

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

2. Sifat koloid yang ditunjukkan pada asap hasil pembakaran hio adalah

- a. Adsorpsi
- b. Koagulasi
- c. Gerak Brown
- d. Dialisis
- e. Koloid pelindung

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

3. Berdasarkan wacana di atas, pembakaran hio akan menghasilkan abu. Menurut Anda, bagaimana jika abu tersebut dijadikan sebagai campuran pupuk untuk tanaman?

- a. Setuju
- b. Kurang setuju

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

Hio yang sudah digunakan untuk berdoa, kemudian ditancapkan pada bokor kuningan atau disebut dengan *Hio Lo*. *Hio Lo* ini memiliki desain yang khas, sering kali dihiasi dengan ukiran-ukiran artistik atau motif-motif simbolik yang memiliki makna. Material kuningan dipilih tidak hanya untuk keindahannya, tetapi juga karena sifatnya yang tahan karat dan awet, membuat *Hio Lo* ini cocok untuk digunakan dalam berbagai upacara keagamaan yang melibatkan pembakaran dupa atau hio.

4. *Hio Lo* juga termasuk sistem koloid yang terlibat pada tradisi sembahyang saat imlek. Fase terdispersi dan medium pendispersi pada *Hio Lo* adalah....

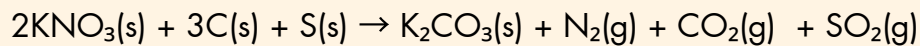
- a. Seng dan tembaga
- b. Emas dan tembaga
- c. Tembaga dan besi
- d. Emas dan besi
- e. Perak dan emas

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

WACANA: PENYALAAAN KEMBANG API IMLEK (Untuk soal nomor 5 – 7)

Penyalaaan kembang api adalah salah satu tradisi yang tak terpisahkan dari perayaan Imlek. Kembang api merupakan hasil reaksi dari campuran kalium nitrat, karbon, dan sulfur dan beragam garam logam yang memberikan warna nyala yang bervariasi.

Saat dibakar, campuran ini melepaskan panas dan gas, yang mengakibatkan ledakan hebat dan menakjubkan. Reaksi yang terjadi pada penyalaaan kembang api pada umumnya sebagai berikut:



Selain bubuk mesiu, garam logam juga memegang peranan penting dalam kembang api. Ketika garam logam tersebut terbakar, berbagai jenis logam yang ada dalam campuran kembang api akan menghasilkan beragam percikan warna sesuai dengan jenis logamnya.

5. Sistem koloid dapat ditemukan pada penyalaaan kembang api saat perayaan Imlek. Berdasarkan wacana di atas, dapat dianalisis fase terdispersi dan fase pendispersi saat peristiwa penyalaaan kembang api, yaitu
- Cair dan gas
 - Padat dan gas
 - Cair dan padat
 - Padat dan cair
 - Cair dan cair

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

Ketika kembang api yang dinyalakan akan meledak dan menghasilkan asap yang mengandung partikel-partikel kecil, cahaya yang dihasilkan oleh kembang api melewati asap yang dihasilkan, sehingga partikel-partikel dalam asap tersebut dapat menyebarkan cahaya. Hasilnya, cahaya tampak sebagai sinar yang tersebar dalam berbagai arah, dan ini menciptakan efek visual yang terlihat sebagai kilauan atau cahaya yang tampak di sekitar asap kembang api. Inilah yang menciptakan keindahan warna-warni yang dinikmati saat kembang api bersinar.

6. Sifat koloid yang terdapat pada saat penyalaan kembang api adalah
- Koagulasi
 - Dialisis
 - Adsorpsi
 - Efek Tyndall
 - Koloid pelindung

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

7. Apakah Anda setuju bahwa penyalaan kembang api saat perayaan Imlek berkontribusi signifikan terhadap polusi udara dan berdampak negatif pada kesehatan manusia?
- Setuju
 - Kurang Setuju

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

WACANA: KUE KERANJANG HIDANGAN KHAS IMLEK (Untuk soal nomor 8 – 12)



Perayaan tahun baru Imlek sangat identik dengan makanan khas Kue Keranjang. Kue keranjang disebut dengan *Nian Gao* yang artinya “kue tahun” karena hanya dibuat setahun sekali menjelang imlek. Pembuatan kue keranjang menggunakan bahan-bahan sebagai berikut, tepung ketan putih, gula pasir, sedikit garam dapur dan air.

Gula pasir yang cukup banyak dicampur dengan air hingga larut dan ditambahkan sedikit garam kemudian dituangkan pada tepung ketan. Kemudian tepung dan larutan gula diaduk hingga merata, jika ada adonan yang menggumpal maka dihaluskan dengan saringan agar gumpalan tersebut hancur. Adonan yang sudah kalis kemudian dituang ke dalam cetakan yang dilapisi dengan daun pisang, lalu dikukus hingga matang dan memadat. Kue keranjang yang sudah matang didiamkan di suhu ruang agar kue keranjang menjadi lebih padat dan mudah dipotong ketika disajikan.

8. Pada pembuatan kue keranjang, jika dianalisis terdapat campuran heterogen dan homogen. Campuran homogen pada pembuatan kue keranjang yaitu

- a. Air dengan tepung ketan dan air dengan gula pasir
- b. Air dengan tepung ketan saat dipanaskan dan air dengan garam
- c. Air dengan gula pasir dan air dengan garam
- d. Air dengan garam dapur dan tepung ketan dengan gula pasir
- e. Tepung ketan dengan gula pasir dan air dengan tepung

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

Kue keranjang terbuat dari tepung ketan yang dicampur dengan air gula. Ketika tepung ketan dicampur dengan air gula dan dipanaskan, amilopektin pada tepung ketan akan menyerap air dan membentuk gel yang semakin kental dan lengket seiring dengan peningkatan suhu. Oleh karena itu, semakin tinggi kadar amilopektin dalam tepung, semakin lengket dan kenyal tekstur kue keranjangnya.

9. Berdasarkan pada wacana tersebut, fase terdispersi dan medium pendispersi pada koloid kue keranjang adalah
- a. Padat dan cair
 - b. Padat dan gas
 - c. Cair dan padat
 - d. Cair dan cair
 - e. Cair dan gas

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

10. Sifat koloid yang terjadi saat proses pemanasan pada pembuatan kue keranjang adalah ...
- a. Dialisis
 - b. Efek Tyndall
 - c. Elektroforesis
 - d. Gerak Brown
 - e. Gelatinisasi

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

11. Pembuatan kue keranjang termasuk pembuatan koloid dengan cara ...

- Dispersi, dengan cara mekanik
- Kondensasi, dengan reaksi redoks
- Dispersi, dengan reaksi peptisasi
- Kondensasi, dengan reaksi hidrolisis
- Dispersi dengan cara busur bredig

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

12. Kue keranjang memerlukan banyak gula pasir dalam pembuatannya. Gula pasir memiliki kalori yang tinggi yang menyebabkan obesitas dan berisiko meningkatkan gula darah. Dalam menjaga kesehatan, bagaimana sikap anda jika gula pasir yang digunakan untuk membuat kue keranjang seandainya diganti dengan gula stevia?

- Setuju
- Kurang setuju

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

WACANA: LONTONG CAP GO MEH (Untuk soal nomor 13 – 16)



Perayaan yang berlangsung lima belas hari setelah Imlek di Indonesia khususnya di Jawa menyertakan beberapa kuliner khas, salah satunya adalah Lontong *Cap Go Meh*. Lontong *Cap Go Meh* sendiri sebenarnya tidak berbeda dari lontong biasa. Isiannya pun mirip yaitu lontong yang disajikan dengan

opor ayam, sayur lodeh, sambal goreng hati, acar telur pindang, bubuk koya, abon sapi, sambal, serta kerupuk sebagai pelengkap.

Santan adalah salah satu bahan utama dalam kuah opor yang menjadi bagian penting dari hidangan Lontong *Cap Go Meh*. Santan memiliki konsistensi yang kental dan berminyak yang memberikan tekstur khas pada hidangan opor. Hal tersebut dikarenakan santan memiliki protein yang disebut prolamin dan globulin. Prolamin adalah salah satu jenis protein dalam santan yang dapat membantu menjaga butiran lemak tetap terdispersi

dalam fase cair. Globulin juga memiliki peran serupa dalam menjaga stabilitas koloid dalam santan. Kedua jenis protein ini memiliki gugus polar dan nonpolar di dalamnya yang membantu mencegah pemisahan minyak dari air dan menjaga santan dalam keadaan homogen.

13. Santan yang digunakan pada kuah opor lontong Cap Go Meh memiliki fase terdispersi dan medium pendispersi yaitu

- a. Padat dan cair
- b. Cair dan cair
- c. Padat dan padat
- d. Cair dan padat
- e. Padat dan gas

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

14. Santan mengandung protein prolamin dan globulin yang bertindak sebagai

- a. Adsorben
- b. Koagulan
- c. Emulgator
- d. Katalis
- e. Reduktor

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

Kerupuk adalah salah satu pelengkap yang sering ditemukan dalam hidangan Lontong *Cap Go Meh*. Meskipun terlihat ringan dan rapuh, kerupuk memiliki karakteristik yang menarik dalam konteks struktur dan rasa. Kerupuk adalah camilan yang terbuat dari campuran tepung tapioka dengan air, dan berbagai bahan tambahan seperti garam, bumbu, atau rempah-rempah. Proses pembuatan kerupuk melibatkan penggorengan, yang menyebabkan tekstur kerupuk menjadi renyah.

15. Kerupuk yang dijadikan pelengkap hidangan lontong Cap Go Meh mempunyai rongga udara ketika digoreng, hal tersebut dikarenakan

- a. mengandung banyak protein
- b. adanya bahan pengembang pada kerupuk
- c. mengandung banyak lemak

- d. terlepasnya air yang terikat pada gel pati sewaktu penggorengan
- e. garam yang ditambahkan ke adonan kerupuk menciptakan gelembung

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

16. Contoh koloid selain pada wacana di atas, yang memiliki jenis koloid yang sama dengan kerupuk adalah

- a. Susu
- b. Batu apung
- c. Mutiara
- d. Cat
- e. Keju

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

WACANA: TELUR TEH IMLEK (Untuk soal nomor 17 - 20)



Telur teh Imlek adalah salah satu hidangan khas Imlek yang populer di Indonesia. Pembuatan telur teh memerlukan bahan-bahan yang di antaranya telur ayam yang direbus, kecap asin, sedikit monosodium glutamat, adas, teh hitam, kayu manis, gula, andaliman (lada *sichuan*), kulit jeruk mandarin, air.

17. Berikut ini merupakan campuran yang heterogen pada pembuatan telur teh.

1. Air dengan gula
2. Air dengan adas
3. Air dengan monosodium glutamat
4. Kecap asin dengan kayu manis

Di antara bahan-bahan yang digunakan untuk membuat telur teh, campuran heterogen ditunjukkan pada nomor

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4
- e. 1, 2, 3, dan 4

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

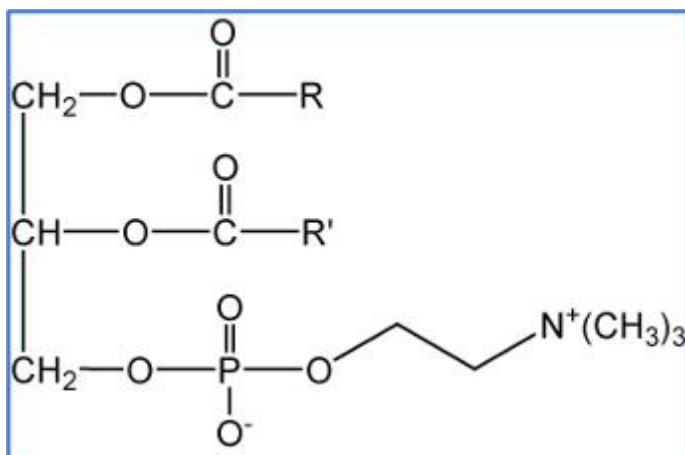
Telur yang digunakan pada telur teh merupakan telur ayam. Telur ayam terdiri dari putih dan kuning telur di dalamnya. Putih telur mengandung 10% protein dan 90% air, sedangkan kuning telur mengandung 50% air, 16% protein, dan 32% lipid. Dari lipid, 28% merupakan lesitin telur yang merupakan fosfolipid. Lesitin ini berperan menjaga minyak terdispersi pada air dalam kuning telur, sehingga sistem pada kuning telur stabil.

18. Kuning telur yang belum direbus merupakan jenis koloid

- a. Sol padat
- b. Sol
- c. Emulsi padat
- d. Emulsi
- e. Busa

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

19. Di dalam telur terdapat lesitin yang mempunyai rumus struktur sebagai berikut.



- 1) Lesitin merupakan emulsifier
- 2) Lesitin merupakan koloid pelindung
- 3) Lesitin memiliki gugus hidrofilik dan gugus hidrofobik
- 4) Lesitin tidak dapat mengikat air dan lemak

Pernyataan yang tepat mengenai lesitin ditunjukkan pada nomor

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4
- e. 1, 2, 3, dan 4

Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

Telur ayam yang digunakan dalam telur teh perlu direbus. Pada saat telur direbus, maka tekstur putih telur dan kuning telur menjadi lebih padat dan kaku. Kemudian cangkang telur diletakkan untuk memunculkan motif serat dan direbus kembali bersama bumbu-bumbu yang tersedia dan didiamkan 1 hari.

20. Proses perebusan telur pada pembuatan hidangan telur teh imlek menunjukkan sifat koloid, yaitu

- a. Adsorpsi
- b. Gerak brown
- c. Efek tyndall
- d. Elektroforesis
- e. Koagulasi

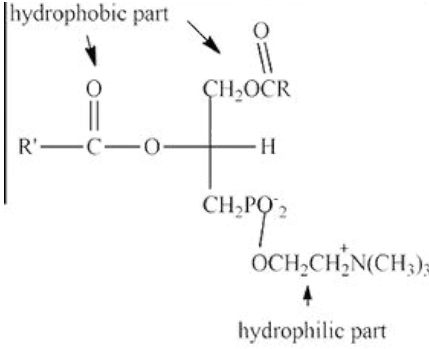
Jelaskan alasan memilih jawaban tersebut:

KUNCI JAWABAN

No.	Jawaban Pilihan Ganda	Skor Pilihan Ganda	Penjelasan	Skor Alasan
1	D	2	Asap pembakaran <i>hio</i> merupakan aerosol padat karena fase terdispersinya padat (jelaga) dan medium pendispersinya gas (udara).	3
2	C	2	Gerak brown pada asap pembakaran dupa dapat dilihat dengan mata telanjang. Partikel-partikel asap terlihat bergerak secara acak ke segala arah.	3
3	Setuju	2	Batang <i>hio</i> menggunakan batang bambu dan komposisi abu bambu yang terbanyak adalah K_2O (34.23%), SiO_2 (24.32%), dan MgO (6.69%). K_2O untuk pengembangan bunga dan buah yang berkualitas, SiO_2 untuk meningkatkan kekuatan dan kekerasan dinding sel tanaman, dan MgO untuk mensintesis klorofil yang sangat penting untuk fotosintesis.	3
4	A	2	Kuningan <i>hio lo</i> merupakan sol padat karena fase terdispersinya padat (seng 10%-40%) dan medium pendispersinya padat (tembaga 60%-90%).	3
5	B	2	Penyalan kembang api menghasilkan asap yang banyak. Asap terdiri dari fase terdispersi padat yaitu $K_2CO_3(s)$ dan percikan (serbuk) hasil pembakaran logam yang memberikan warna dan medium pendispersi gas yaitu gas N_2 , CO_2 , SO_2 dari hasil pembakaran beserta udara di langit.	3

6	D	2	Dalam peristiwa penyalaan kembang api, efek Tyndall terjadi ketika cahaya dari kembang api mengenai partikel-partikel kecil dalam asap kembang api. Partikel-partikel dalam asap kembang api ini bisa menyebabkan cahaya dari nyala kembang api terpecah dalam berbagai arah. Sehingga menciptakan efek cahaya yang tampak berkelap-kelip di sekitar kembang api dan menghasilkan pemandangan yang indah dan menakutkan.	3
7	Setuju	2	Ketika kembang api menyala, kembang api menghasilkan banyak zat polutan seperti sulfur dioksida, karbon dioksida, karbon monoksida dan partikel tersuspensi lainnya. Partikel tersuspensi ini merupakan partikel kimia yang sangat halus. Oleh sebab itu disarankan untuk tidak menghirup asap ini secara langsung. Hal yang bisa dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menggunakan APD berupa masker saat menikmati keindahan nyala kembang api	3
8	C	2	Pembuatan kue keranjang membutuhkan gula pasir. Gula pasir akan larut di dalam air dan menghasilkan larutan.	3
9	C	2	Kue keranjang termasuk jenis koloid emulsi padat karena fase terdispersinya adalah cair (air) dan medium pendispersinya padat (amilopektin dan amilosa pada tepung)	3
10	E	2	Gelatinisasi adalah proses di mana amilopektin dalam pati mengalami perubahan struktur ketika dipanaskan. Saat dipanaskan, ikatan antar molekul amilopektin menjadi lemah, dan strukturnya mulai berubah. Ini memungkinkan amilopektin untuk menyerap air dan membentuk jaringan yang lebih longgar dan kenyal.	3

11	A	2	Pencampuran tepung ketan dengan air dan pemanasan pada adonan merupakan cara pembuatan koloid dengan cara dispersi mekanik.	3
12	Setuju	2	Makanan yang terbuat dari gula pasir (sukrosa) yang banyak meningkatkan risiko diabetes dan obesitas. Oleh karena itu, dapat digantikan dengan gula stevia. Gula stevia bukanlah gula biasa seperti sukrosa yang umumnya digunakan dalam kebanyakan produk konvensional. Stevia merujuk pada tumbuhan <i>Stevia rebaudiana</i> , yang daunnya mengandung senyawa pemanis alami yang disebut steviol glikosida. Senyawa inilah yang memberikan rasa manis pada daun stevia. Glikosida steviol, terutama steviosida dan rebaudiosida, memiliki sifat pemanis yang jauh lebih tinggi daripada sukrosa (gula tebu) namun tidak mengandung kalori. Gula stevia dapat digunakan sebagai pilihan untuk mengurangi konsumsi gula biasa, yang dapat membantu seseorang yang ingin mengontrol asupan kalori atau gula dalam diet.	3
13	B	2	Santan merupakan jenis koloid emulsi cair dikarenakan fase terdispersinya cair (minyak) yang teremulsi di dalam medium pendispersi cair (air)	3
14	C	2	Emulgator merupakan zat untuk membantu menjaga kestabilan emulsi minyak dan air. Protein prolamin dan globulin bertindak sebagai emulgator dikarenakan kedua jenis protein ini memiliki gugus polar dan nonpolar di dalamnya yang membantu mencegah pemisahan minyak (nonpolar) dari air (polar) dan menjaga santan dalam keadaan homogen.	3

15	D	2	Adonan kerupuk mengandung air, yang dalam proses penggorengan berubah menjadi uap air karena panas. Uap air ini menciptakan rongga udara ketika keluar dari adonan dan menghasilkan tekstur yang renyah dan berpori pada kerupuk.	3
16	B	2	Kerupuk merupakan jenis koloid busa padat, yang fase terdispersinya gas dan medium pendispersinya adalah padat. Oleh karena itu, jenis koloid busa padat juga dapat ditunjukkan pada batu apung.	3
17	C	2	Campuran heterogen adalah campuran yang zat penyusunnya tidak tercampur sempurna. Pada campuran heterogen, zat penyusunnya masih dapat dibedakan. Air dengan adas dan kecap asin dengan kayu manis merupakan campuran yang penyusunnya dapat dibedakan dan tidak tercampur sempurna.	3
18	D	2	Kuning telur merupakan koloid emulsi karena terdapat fase air (sebagai medium dispersi) dan fase lemak (sebagai fase terdispersi)	3
19	A	2	<p>Lesitin merupakan emulsifier dan koloid pelindung, karena menjaga minyak terdispersi pada air dalam kuning telur, sehingga sistem pada kuning telur stabil. Lesitin memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik, dua gugus ini bekerja bersama-sama untuk membentuk senyawa yang dapat berfungsi sebagai pengemulsi / emulsifier.</p>  <p>The diagram shows the chemical structure of Lecithin. It consists of a glycerol backbone. The first carbon is part of an ester group: R'-C(=O)-O-. The second carbon is part of another ester group: -CH2-O-C(=O)-R. The third carbon is part of a phosphate group: -CH2-PO2-. The phosphate group is further linked to a trimethylammonium group: -O-CH2-CH2-N+(CH3)3. An arrow points to the R'-C(=O)-O- group, labeled 'hydrophobic part'. Another arrow points to the -O-CH2-CH2-N+(CH3)3 group, labeled 'hydrophilic part'.</p> <p style="text-align: center;">Lecithin</p>	3

20	E	2	Protein pada telur mengalami denaturasi akan saling berinteraksi dan membentuk jaringan yang kuat. Jaringan yang terbentuk inilah yang menyebabkan putih telur dan kuning telur menjadi padat dan mengalami koagulasi	3
----	---	---	---	---

GLOSARIUM

- Etnosains : Pengetahuan yang dimiliki oleh suatu bangsa atau suku atau kelompok sosial tertentu sebagai bentuk kearifan lokal.
- Imlek : Perayaan yang menandai dimulainya tahun baru menurut penanggalan Tionghoa.
- Koloid : Bentuk campuran yang keadaannya yang terletak antara larutan dan suspensi.
- Rekonstruksi : Pembentukan pengetahuan sains ilmiah yang berbasis sains asli masyarakat.
- Sains asli : Kebudayaan suku asli masyarakat daerah setempat yang sifat kebiasaannya tertanam dalam bahasa mereka, berasal dari kepercayaan yang diturunkan dari generasi ke generasi.
- Sains ilmiah : Konsep, prinsip, teori, ataupun hukum-hukum yang reproduibel dan telah diakui oleh komunitas ilmiah.

DAFTAR PUSTAKA

- Carrie, Kelvin dan Suwadi. 2021. *Makna Serta Interaksi Sosial Tentang Kue Keranjang Perayaan Imlek di Indonesia*. Jurnal Altasia Vol. 3, No. 2, Tahun 2021: 57-65.
- Breemer, R., Polnaya, F.J., dan Rumahrupute, C. 2010. *Pengaruh Konsentrasi Tepung Beras Ketan terhadap Mutu Dodol Pala*. Jurnal Budidaya Pertanian, Vol. 6. No 1, : 17-20.
- Marcus, A.S. 2009 . *Hari-Hari Raya Tionghoa*. Jakarta: Suara Harapan Bangsa.
- Kemdikbud. 2017. *Makna Jumlah Hio Dalam Kepercayaan Orang Tionghoa*. Diakses pada 20 Agustus 2023 melalui <https://kebudayaan.kemdikbud.go.id/makna-jumlah-hio-dalam-kepercayaan-orang-tionghoa/>
- Kneth, Raymond Davis.1988. *General Chemistry. Third edition*. New York: Saunders College Publishing.
- Lambda Geeks. 2023. *Fireworks Chemical Reaction: A Spectacular Display Explained*. Diakses pada 30 Oktober 2023 melalui <https://lambdageeks.com/fireworks-chemical-reaction/>
- Muharam, T., Fitriani, D., Fataya Miftahul Jannah, D., Zidan Al Ghifari, M., & Pasonang Sihombing, R. (2022). *Karakteristik Daya Serap Air dan Biodegradabilitas pada Bioplastik Berbasis Pati Singkong dengan Penambahan Polyvinyl Alcohol*. PROSIDING SNAST.
- Petrucci, R.H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonette, C., 2017. *General Chemistry: Principles and Modern Applications, 11 ed*. Pearson Canada Inc, Canada.
- Sudarmo, U. 2014. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sulardjo, dan Santoso, A. 2012. *Pengaruh Konsentrasi Gula Pasir terhadap Kualitas Jelly Buah Rambutan*. Magistra No. 82 Th. XXIV : 79 - 87.
- Ta-Chang Lin; Guha Krishnaswamy; David S Chi (2008). *Incense smoke: clinical, structural and molecular effects on airway disease*. Clinical and Molecular Allergy 6(1): 1–9.
- University of Oxford. 2017. *Colloidal Gels*. Diakses pada 20 Agustus 2023 melalui <https://colloid.chem.ox.ac.uk/colloidal-gels-1.aspx>

BIOGRAFI PENULIS



Perkenalkan, penulis karya ini adalah Tan Kevin Kristanto, S.Pd. Penulis lahir pada tanggal 11 Agustus 1997 di Kota Semarang, Jawa Tengah. Penulis menyelesaikan pendidikan SD (2009), SMP (2012), dan SMA (2015) di Kota Semarang, memperoleh gelar Sarjana Pendidikan kimia dari FMIPA Universitas Negeri Semarang tahun 2019 dengan predikat Cumlaude dan mendapatkan penghargaan sebagai Wisudawan Terbaik II di Universitas Negeri Semarang. Saat ini penulis berprofesi sebagai guru kimia di SMA Karangturi Semarang.

Di tengah kesibukannya sebagai guru, penulis juga merupakan mahasiswa Magister Pendidikan Kimia Pascasarjana Universitas Negeri Semarang. Apabila pembaca ingin mengenal lebih dalam mengenai penulis, pembaca dapat menghubungi penulis melalui surat elektronik dengan alamat kevin_kristanto31@yahoo.com.