

MODUL AJAR DEEP LEARNING
MATA PELAJARAN : IPA (KIMIA)
BAB I: LARUTAN DAN KOLOID

A. IDENTITAS MODUL

Nama Sekolah :
Nama Penyusun :
Mata Pelajaran : **IPA (Kimia)**
Kelas / Fase /Semester : **XII/ F / Ganjil**
Alokasi Waktu : **Perkiraan 12-16 JP (3-4 pertemuan @ 4 JP)**
Tahun Pelajaran : **2025 / 2026**

B. IDENTIFIKASI KESIAPAN PESERTA DIDIK

Peserta didik pada umumnya telah memiliki pemahaman dasar tentang konsep campuran, zat tunggal, unsur, dan senyawa dari jenjang sebelumnya (SMP/MTs atau kelas X/XI). Mereka juga diharapkan memiliki keterampilan dasar dalam praktikum kimia, seperti menggunakan alat ukur sederhana dan mengamati perubahan. Pengetahuan mengenai ikatan kimia, kepolaran molekul, dan konsep mol dari kelas XI juga menjadi prasyarat penting untuk memahami sifat-sifat koligatif larutan. Beberapa peserta didik mungkin sudah mengenal berbagai jenis larutan dan koloid dalam kehidupan sehari-hari, tetapi belum memahami prinsip kimianya secara mendalam.

C. KARAKTERISTIK MATERI PELAJARAN

Materi Larutan dan Koloid mencakup jenis pengetahuan konseptual, prosedural, dan faktual. Konsep-konsep seperti sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, tekanan osmotik) memerlukan pemahaman tentang interaksi antarpartikel. Koloid, sebagai sistem dispersi, melibatkan konsep ukuran partikel dan sifat-sifat uniknya (efek Tyndall, gerak Brown, elektroforesis, koagulasi). Relevansi materi dengan kehidupan nyata sangat tinggi, misalnya dalam industri makanan, farmasi, pertanian, hingga fenomena alam. Tingkat kesulitan materi bervariasi; konsep dasar larutan dan koloid relatif mudah dipahami, namun perhitungan sifat koligatif dan analisis sifat-sifat koloid memerlukan penalaran kritis dan kemampuan problem solving. Struktur materi dimulai dari larutan (difokuskan pada sifat koligatif) dan kemudian beralih ke koloid, dengan penekanan pada perbedaan dan aplikasinya. Integrasi nilai dan karakter dapat dilakukan melalui pengembangan sikap teliti, cermat, rasa ingin tahu, bertanggung jawab, kolaborasi, dan berpikir kreatif dalam memecahkan masalah kimia.

D. DIMENSI PROFIL LULUSAN PEMBELAJARAN

Berdasarkan tujuan pembelajaran, dimensi profil lulusan yang akan dikembangkan adalah:

- **Penalaran Kritis:** Peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat larutan dan koloid, membedakan karakteristiknya, dan memecahkan masalah terkait perhitungan sifat koligatif atau sifat koloid.

- **Kreativitas:** Peserta didik mampu merancang percobaan sederhana untuk membedakan larutan dan koloid, atau mencari ide aplikasi koloid dalam kehidupan sehari-hari.
- **Kolaborasi:** Peserta didik bekerja sama dalam kelompok untuk melakukan percobaan, diskusi, dan memecahkan masalah.
- **Kemandirian:** Peserta didik memiliki inisiatif dalam mencari informasi tambahan, melakukan eksplorasi mandiri, dan menyelesaikan tugas.
- **Komunikasi:** Peserta didik mampu menyampaikan hasil observasi, analisis, dan solusi permasalahan secara lisan maupun tulisan dengan jelas dan efektif.

DESAIN PEMBELAJARAN

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) NOMOR : 32 TAHUN 2024

Pada akhir fase F, peserta didik mampu menganalisis fenomena kimia dalam kehidupan sehari-hari, menerapkan konsep kimia dalam pemecahan masalah, serta merancang dan melakukan eksperimen kimia sederhana dengan memperhatikan keselamatan kerja dan etika ilmiah.

B. LINTAS DISIPLIN ILMU YANG RELEVAN

- **Matematika:** Penggunaan perhitungan stoikiometri, persentase, konsentrasi (molaritas, molalitas), dan pemecahan persamaan matematis.
- **Biologi:** Konsep osmosis dan tekanan osmotik yang relevan dalam sel biologi, serta aplikasi koloid dalam sistem biologis (misalnya, darah, protoplasma).
- **Fisika:** Konsep tekanan, suhu, dan interaksi antarpartikel yang mendasari sifat koligatif.

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1: Sifat Koligatif Larutan Nonelektrolit dan Elektrolit

- Peserta didik dapat mengidentifikasi berbagai jenis larutan di sekitar mereka setelah melakukan observasi fenomena sehari-hari. (Mindful Learning)
- Peserta didik mampu membedakan larutan nonelektrolit dan elektrolit berdasarkan daya hantarnya setelah melakukan percobaan sederhana. (Meaningful Learning)
- Peserta didik mampu menjelaskan konsep sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, tekanan osmotik) setelah membaca materi dan berdiskusi. (Meaningful Learning)
- Peserta didik dapat menerapkan rumus sifat koligatif larutan nonelektrolit dan elektrolit untuk menyelesaikan masalah perhitungan dengan tepat. (Meaningful Learning, Joyful Learning)

Pertemuan 2: Sistem Koloid dan Sifat-Sifat Koloid

- Peserta didik dapat membedakan sistem larutan sejati, suspensi, dan koloid berdasarkan ukuran partikel dan penampakkannya setelah melakukan demonstrasi/percobaan. (Mindful Learning)
- Peserta didik mampu menjelaskan berbagai jenis sistem koloid (sol, emulsi, busa, dll.) dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari secara akurat. (Meaningful Learning)
- Peserta didik mampu menganalisis sifat-sifat khas koloid (efek Tyndall, gerak Brown, elektroforesis, adsorpsi, koagulasi, dialisis) setelah melakukan percobaan atau mengamati simulasi. (Meaningful Learning, Joyful Learning)

Pertemuan 3: Pembuatan Koloid dan Aplikasi Koloid

- Peserta didik dapat menjelaskan metode pembuatan koloid (kondensasi dan dispersi) setelah membaca dan berdiskusi. (Meaningful Learning)
- Peserta didik mampu merancang dan melakukan percobaan sederhana pembuatan koloid dengan salah satu metode yang dipelajari. (Kreativitas, Kolaborasi, Joyful Learning)
- Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai aplikasi sistem koloid dalam

kehidupan sehari-hari dan industri dengan benar. (Meaningful Learning)

- Peserta didik dapat menyajikan hasil pengamatan dan analisis tentang aplikasi koloid dalam bentuk presentasi yang informatif. (Komunikasi)

D. TOPIK PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL

- **Sifat Koligatif:** Penggunaan garam untuk mencairkan es di jalan, pembuatan es putar, penggunaan infus dalam medis, desalinasi air laut, cairan antibeku pada radiator mobil.
- **Sistem Koloid:** Susu, kabut, asap, agar-agar, cat, tinta, sabun dan deterjen, obat-obatan berbentuk suspensi, kosmetik, busa pemadam kebakaran.
- **Sifat-sifat Koloid:** Cahaya lampu mobil saat berkabut (efek Tyndall), pengendapan lumpur sungai di muara (koagulasi), proses pemurnian air (adsorpsi, koagulasi, dialisis), pelapisan karet (elektroforesis).
- **Pembuatan Koloid:** Pembuatan sabun, tahu, cat, agar-agar.

E. KERANGKA PEMBELAJARAN

PRAKTIK PEDAGOGIK:

- **Metode Pembelajaran Berbasis Proyek:** Peserta didik dapat merancang dan melaksanakan "mini-proyek" seperti membuat produk sederhana berbasis koloid (misalnya, puding, sabun, tinta), atau membuat poster/presentasi tentang aplikasi koloid di berbagai industri.
- **Diskusi Kelompok:** Mendorong kolaborasi, berbagi ide, dan pemecahan masalah bersama.
- **Eksplorasi Lapangan (Opsional/Modifikasi):** Jika memungkinkan, kunjungan ke laboratorium pengolahan air, pabrik makanan/kosmetik, atau industri lain yang memanfaatkan konsep larutan dan koloid. Alternatifnya, eksplorasi virtual melalui video industri atau studi kasus daring.
- **Wawancara (Opsional/Modifikasi):** Jika memungkinkan, wawancara dengan ahli kimia, teknisi di industri terkait, atau pengusaha makanan/kosmetik. Alternatifnya, mencari informasi dari artikel atau video wawancara ahli secara daring.
- **Presentasi:** Peserta didik mempresentasikan hasil proyek, diskusi, atau temuan eksplorasi mereka.
- **Praktikum/Demonstrasi:** Melakukan percobaan sederhana untuk mengamati sifat koligatif dan sifat-sifat koloid.

MITRA PEMBELAJARAN:

- **Lingkungan Sekolah:** Guru mata pelajaran lain (Matematika, Biologi) untuk integrasi materi, laboratorium kimia sekolah.
- **Lingkungan Luar Sekolah:** Universitas/politeknik (jika ada kunjungan), industri makanan/minuman, perusahaan pengolahan air.
- **Masyarakat:** Pengusaha UMKM di bidang makanan/kosmetik (sebagai narasumber jika memungkinkan).

LINGKUNGAN BELAJAR:

- **Ruang Fisik:** Ruang kelas yang fleksibel untuk diskusi dan presentasi, laboratorium kimia yang dilengkapi alat dan bahan untuk praktikum.
- **Ruang Virtual:** Platform Google Classroom sebagai pusat informasi, penugasan, dan

pengumpulan tugas. Grup diskusi online (misalnya WhatsApp Group, Google Meet) untuk komunikasi dan diskusi di luar jam pelajaran.

PEMANFAATAN DIGITAL:

- **Perpustakaan Digital:** Pemanfaatan e-book kimia, artikel ilmiah, jurnal, dan sumber belajar online lainnya untuk eksplorasi materi yang lebih mendalam.
- **Forum Diskusi Daring:** Google Classroom, WhatsApp Group, atau platform lain untuk diskusi, tanya jawab, dan berbagi sumber belajar.
- **Penilaian Daring:** Penggunaan Google Forms untuk kuesioner asesmen awal dan tes formatif, Kahoot/Mentimeter untuk kuis interaktif dan umpan balik cepat.
- **Simulasi Interaktif:** Penggunaan simulasi virtual lab untuk percobaan kimia (misalnya, simulasi titik beku larutan, simulasi sifat koloid) jika praktikum riil terbatas.
- **Video Pembelajaran:** Pemanfaatan video tutorial atau demonstrasi percobaan dari YouTube atau platform edukasi lainnya.

F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASIV

PERTEMUAN 1:

SIFAT KOLIGATIF LARUTAN NONELEKTROLIT DAN ELEKTROLIT

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Prinsip Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):** Guru menyapa peserta didik, menanyakan kabar, dan mengajak untuk mengamati lingkungan sekitar. Guru meminta peserta didik memikirkan dan menyebutkan berbagai jenis minuman yang mereka konsumsi sehari-hari (misalnya, teh manis, kopi, jus). Guru bertanya: "Apa yang membuat minuman itu manis? Apakah gula benar-benar hilang ketika dilarutkan?" Ini akan membangun kesadaran tentang fenomena larutan dan interaksi dalam molekul. Guru dapat mengajak peserta didik untuk melakukan peregangan singkat dan menarik napas dalam-dalam untuk fokus.
- **Prinsip Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):** Guru menjelaskan relevansi mempelajari larutan dalam kehidupan (misalnya, minuman, obat-obatan, cairan tubuh, proses pengawetan makanan). Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai larutan dan sifat koligatifnya.
- **Prinsip Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):** Guru dapat melakukan demonstrasi sederhana "membuat es putar" dengan menggunakan garam untuk menurunkan titik beku air (atau menunjukkan video singkatnya). Ini akan menjadi pengalaman visual yang menarik dan memancing rasa ingin tahu.

KEGIATAN INTI (105 MENIT)

Memahami (Understanding) - Berkesadaran & Bermakna:

- **Diferensiasi Konten:** Guru menyediakan berbagai sumber belajar:
- **Visual/Audiovisual:** Video penjelasan tentang larutan, simulasi pergerakan partikel dalam larutan, infografis sifat koligatif.
- **Bacaan:** Buku teks Kimia SMA/MA Kelas XII Bab 1 bagian A (Larutan), artikel ilmiah populer tentang aplikasi sifat koligatif.
- **Audio:** Rekaman penjelasan singkat atau podcast tentang larutan elektrolit dan nonelektrolit.

Diferensiasi Proses:

- **Eksplorasi Mandiri:** Peserta didik secara individu atau berpasangan mengeksplorasi sumber belajar sesuai preferensi mereka (visual, auditori, kinestetik/membaca).
- **Praktikum Sederhana (Daya Hantar Listrik):** Peserta didik melakukan percobaan sederhana untuk menguji daya hantar listrik berbagai larutan (garam, gula, cuka) untuk membedakan elektrolit dan nonelektrolit. Guru membimbing dan mengamati.
- **Diskusi Kelompok:** Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk mengidentifikasi perbedaan larutan elektrolit dan nonelektrolit, serta konsep-konsep sifat koligatif.
- **Refleksi (Mindful Learning):** Setelah percobaan dan diskusi, guru meminta peserta didik untuk merenungkan mengapa beberapa larutan dapat menghantarkan listrik sedangkan yang lain tidak. Mereka juga dapat menuliskan satu hal baru yang mereka pahami tentang sifat koligatif.

Mengaplikasi (Applying) - Bermakna & Menggembirakan:

Diferensiasi Produk/Proses:

- **Latihan Soal Berjenjang:** Guru menyediakan latihan soal perhitungan sifat koligatif larutan nonelektrolit dan elektrolit dengan tingkat kesulitan bervariasi (mudah, sedang, sulit). Peserta didik dapat memilih level yang sesuai.
- **Studi Kasus/Problem Solving:** Guru menyajikan studi kasus kontekstual (misalnya, menghitung tekanan osmotik pada cairan infus, atau penurunan titik beku air radiator mobil) dan meminta peserta didik untuk menyelesaikannya dalam kelompok.
- **Peta Konsep/Mind Map:** Peserta didik membuat peta konsep tentang larutan dan sifat koligatifnya untuk membantu visualisasi hubungan antar konsep.
- **Proyek Mini:** Mengembangkan ide proyek sederhana (misalnya, merancang metode pembuatan es putar yang paling efisien, atau membandingkan berbagai jenis cairan antibeku).
- **Umpan Balik Instan:** Guru memberikan umpan balik langsung saat peserta didik mengerjakan soal atau berdiskusi.

Merefleksi (Reflecting) - Berkesadaran & Bermakna:

- Guru meminta peserta didik untuk membandingkan sifat koligatif larutan elektrolit dan nonelektrolit serta menjelaskan faktor Van't Hoff.
- Jurnal singkat tentang bagian mana dari sifat koligatif yang paling menantang dan bagaimana mereka akan mempelajarinya lebih lanjut.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan apresiasi atas partisipasi dan usaha peserta didik. Guru secara umum mengulas kembali poin-poin penting materi larutan dan sifat koligatifnya, serta mengidentifikasi area yang mungkin masih perlu diperkuat.
- **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru bersama peserta didik menyimpulkan konsep utama tentang larutan dan sifat koligatifnya.
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru menyampaikan materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya (Sistem Koloid dan Sifat-Sifat Koloid) dan memberikan tugas untuk membaca atau menonton video pendahuluan tentang koloid dalam kehidupan sehari-hari.

PERTEMUAN 2:

SISTEM KOLOID DAN SIFAT-SIFAT KOLOID

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Prinsip Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):** Guru menampilkan berbagai produk sehari-hari (susu, kabut, agar-agar, cat, jeli). Guru bertanya: "Apakah semua ini larutan sejati seperti air garam? Apa yang membedakan mereka?" Ini akan memicu peserta didik untuk berpikir kritis tentang klasifikasi campuran. Guru dapat memulai dengan sesi *mindful listening* (mendengarkan suara di sekitar) untuk meningkatkan fokus.
- **Prinsip Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):** Guru mengaitkan konsep koloid dengan berbagai produk dan fenomena di sekitar kita. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai sistem koloid dan sifat-sifatnya.
- **Prinsip Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):** Guru melakukan demonstrasi Efek Tyndall (menyorotkan senter ke larutan gula, larutan sabun, dan suspensi tepung). Perbedaan penampakan cahaya akan menarik perhatian dan memicu rasa ingin tahu.

KEGIATAN INTI (105 MENIT)

Memahami (Understanding) - Berkesadaran & Bermakna:

- **Diferensiasi Konten:** Sumber belajar tentang koloid (buku teks Bab 1 bagian B, video animasi tentang gerak Brown, elektroforesis, adsorpsi, gambar-gambar contoh koloid).
- **Diferensiasi Proses:**
- **Praktikum/Observasi Terpimpin:** Peserta didik melakukan percobaan sederhana untuk membedakan larutan, suspensi, dan koloid (misalnya, campuran gula, pasir, dan susu dalam air). Mereka mengamati efek Tyndall, pengendapan, dan stabilitas.
- **Diskusi Kelompok:** Membahas definisi koloid, jenis-jenis koloid (sol, emulsi, busa, gel, aerosol), dan mengidentifikasi contohnya dalam kehidupan sehari-hari.
- **Analisis Video/Simulasi:** Peserta didik menganalisis video/simulasi tentang gerak Brown atau elektroforesis untuk memahami sifat-sifat koloid secara visual.
- **Refleksi (Mindful Learning):** Peserta didik diminta menuliskan dalam jurnal mereka, apa yang paling mengejutkan mereka tentang sifat-sifat koloid dan bagaimana pemahaman ini mengubah cara pandang mereka terhadap produk sehari-hari.

Mengaplikasi (Applying) - Bermakna & Menggembirakan:

Diferensiasi Produk/Proses:

- **Identifikasi Contoh Koloid:** Peserta didik diminta untuk mengidentifikasi 5-10 contoh produk sehari-hari yang termasuk sistem koloid dan menjelaskan jenis koloid serta sifat koloid apa yang terlihat.
- **Menganalisis Sifat Koloid:** Guru memberikan skenario/gambar dan meminta peserta didik untuk mengidentifikasi sifat koloid yang terjadi (misalnya, asap rokok menunjukkan efek Tyndall).
- **Merancang Percobaan Sederhana:** Peserta didik dalam kelompok merancang percobaan sederhana untuk menunjukkan salah satu sifat koloid (misalnya, adsorpsi dengan norit, koagulasi dengan tawas).
- **Pembelajaran Berbasis Proyek (Pengembangan):** Peserta didik melanjutkan pengembangan ide proyek mereka, fokus pada bagaimana konsep koloid dapat diterapkan atau dianalisis.
- **Presentasi Mini:** Setiap kelompok secara singkat mempresentasikan hasil observasi

atau analisis mereka tentang contoh koloid.

- **Merefleksi (Reflecting) - Berkesadaran & Bermakna:**
- Guru meminta peserta didik untuk membuat diagram Venn yang membandingkan larutan, suspensi, dan koloid berdasarkan karakteristik kunci.
- Jurnal reflektif tentang kesulitan dalam memahami sifat-sifat koloid yang abstrak dan bagaimana mereka mengatasinya.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan umpan balik umum tentang pemahaman konsep koloid dan sifat-sifatnya, menyoroti kesalahan umum dan memberikan klarifikasi.
- **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru bersama peserta didik merangkum definisi, jenis, dan sifat-sifat khas koloid.
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru memperkenalkan materi tentang pembuatan koloid dan aplikasinya, serta mengingatkan untuk mempersiapkan ide proyek akhir.

PERTEMUAN 3:

PEMBUATAN KOLOID DAN APLIKASI KOLOID

KEGIATAN PENDAHULUAN (15 MENIT)

- **Prinsip Pembelajaran Berkesadaran (Mindful Learning):** Guru menampilkan video singkat tentang proses pembuatan tahu atau sabun. Guru bertanya: "Bagaimana produk-produk ini dibuat? Apakah ada prinsip kimia koloid yang terlibat?" Ini akan memicu pemikiran tentang aplikasi praktis dari koloid. Guru dapat mengajak peserta didik untuk melakukan *body scan* singkat untuk meningkatkan kesadaran diri.
- **Prinsip Pembelajaran Bermakna (Meaningful Learning):** Guru menjelaskan bagaimana pembuatan koloid dan aplikasinya sangat relevan dengan industri dan kehidupan sehari-hari (misalnya, obat-obatan, makanan olahan, penanganan limbah). Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
- **Prinsip Pembelajaran Menggembirakan (Joyful Learning):** Guru dapat menunjukkan gambar atau video tentang berbagai aplikasi koloid yang menarik dan tidak terduga (misalnya, pembentukan awan, pembuatan cat anti-karat).

KEGIATAN INTI (105 MENIT)

Memahami (Understanding) - Berkesadaran & Bermakna:

- **Diferensiasi Konten:** Sumber belajar tentang metode pembuatan koloid (kondensasi dan dispersi) dan aplikasi koloid (buku teks Bab 1 bagian C dan D, video tutorial, artikel tentang industri).
- **Diferensiasi Proses:**
- **Studi Kasus:** Peserta didik dalam kelompok menganalisis studi kasus tentang proses pembuatan koloid tertentu (misalnya, sol $\text{Fe}(\text{OH})_3$ dengan hidrolisis) atau aplikasi koloid di industri (misalnya, pengolahan air limbah).
- **Diskusi Kelompok:** Membahas perbedaan metode kondensasi dan dispersi, serta mengidentifikasi keuntungan dan kerugian masing-masing.
- **Eksplorasi Aplikasi:** Peserta didik menelusuri berbagai aplikasi koloid dalam

kehidupan sehari-hari dan industri.

- **Refleksi (Mindful Learning):** Peserta didik diminta untuk memikirkan bagaimana pemahaman tentang metode pembuatan koloid dapat membantu mereka memahami kualitas atau sifat suatu produk.

Mengaplikasi (Applying) - Bermakna & Menggembirakan:

Diferensiasi Produk/Proses:

- **Praktikum/Proyek Pembuatan Koloid:** Peserta didik dalam kelompok merancang dan melakukan percobaan sederhana pembuatan koloid (misalnya, membuat sol kanji, sol belerang, atau emulsi mayones). Guru membimbing dan memfasilitasi.
- **Desain Infografis/Poster:** Peserta didik membuat infografis atau poster yang menjelaskan metode pembuatan koloid dan aplikasinya secara visual menarik.
- **Presentasi Proyek Akhir:** Peserta didik mempresentasikan hasil proyek pembuatan koloid atau penelitian aplikasi koloid mereka. Penilaian meliputi kreativitas, kolaborasi, dan kualitas komunikasi.
- **Umpan Balik Rekan Sebaya:** Peserta didik saling memberikan umpan balik konstruktif terhadap presentasi proyek teman.

Merefleksi (Reflecting) - Berkesadaran & Bermakna:

- Guru meminta peserta didik untuk menuliskan dalam jurnal mereka, ide inovatif tentang bagaimana pengetahuan tentang koloid dapat diterapkan untuk memecahkan masalah di masyarakat.
- Diskusi kelas tentang etika dan keberlanjutan dalam produksi dan penggunaan produk berbasis koloid.

KEGIATAN PENUTUP (15 MENIT)

- **Umpan Balik Konstruktif:** Guru memberikan umpan balik terperinci tentang proyek, presentasi, dan pemahaman konsep pembuatan serta aplikasi koloid. Guru memberikan apresiasi atas kerja keras, kreativitas, dan kolaborasi peserta didik.
- **Menyimpulkan Pembelajaran:** Guru bersama peserta didik membuat rangkuman menyeluruh tentang larutan dan koloid, mengintegrasikan semua konsep yang telah dipelajari.
- **Perencanaan Pembelajaran Selanjutnya:** Guru menyampaikan materi selanjutnya dan memberikan motivasi untuk terus mengembangkan rasa ingin tahu dan kemampuan penalaran kritis. Peserta didik diminta untuk menuliskan satu hal yang paling mereka syukuri dari pembelajaran bab ini.

G. ASESMEN PEMBELAJARAN

ASESMEN AWAL PEMBELAJARAN (DIAGNOSTIK)

- **Tujuan:** Mengidentifikasi pengetahuan awal, miskonsepsi, dan gaya belajar peserta didik sebelum memulai bab Larutan dan Koloid.

Metode:

- **Kuesioner:** Kuesioner singkat berisi pertanyaan terbuka dan tertutup tentang pemahaman dasar campuran, jenis-jenis larutan, dan pengalaman mereka dengan produk koloid sehari-hari.
- **Observasi:** Mengamati partisipasi dan respons peserta didik selama diskusi kelas awal atau demonstrasi sederhana.

- **Wawancara (opsional):** Beberapa peserta didik diwawancarai secara singkat untuk mendalami pemahaman mereka.

Contoh 5 Soal Asesmen Awal:

1. Jelaskan perbedaan mendasar antara campuran homogen dan campuran heterogen. Berikan masing-masing 2 contoh.
2. Menurut Anda, apakah air kopi yang sudah disaring adalah larutan, suspensi, atau jenis campuran lain? Jelaskan alasan Anda.
3. Pernahkah Anda mendengar istilah "sifat koligatif"? Jika ya, apa yang Anda pahami tentang istilah tersebut? Jika belum, apakah Anda bisa menebak apa yang dimaksud?
4. Sebutkan 3 contoh produk makanan atau minuman di sekitar Anda yang menurut Anda merupakan sistem koloid. Mengapa Anda berpikir demikian?
5. Jika Anda merebus air dan menambahkan garam, apa yang terjadi pada titik didih air tersebut? Apakah akan tetap sama, lebih tinggi, atau lebih rendah?

2. ASESMEN PROSES PEMBELAJARAN (FORMATIF)

- **Tujuan:** Memantau pemahaman peserta didik selama proses pembelajaran, memberikan umpan balik, dan menyesuaikan strategi pengajaran.

Metode:

- **Tugas Harian:** Soal-soal latihan setelah setiap sub-bab (Sifat Koligatif, Sifat Koloid, Pembuatan/Aplikasi Koloid).
- **Diskusi Kelompok:** Penilaian partisipasi, kualitas argumen, dan kemampuan kolaborasi dalam diskusi (menggunakan rubrik).
- **Laporan Praktikum Sederhana:** Penilaian keterampilan observasi, analisis, dan pelaporan hasil percobaan.
- **Presentasi Singkat/Mini Project:** Penilaian kejelasan presentasi, penguasaan materi, dan kemampuan menjawab pertanyaan.
- **Rubrik Penilaian "Ayo Cermati!" dan "Ayo Berpikir Kritis!" (dari Buku Guru):** Menggunakan rubrik yang disediakan di Buku Guru untuk menilai penalaran kritis peserta didik pada kegiatan-kegiatan ini.

Contoh 5 Soal/Tugas Asesmen Proses (Contoh untuk Sifat Koligatif):

1. **Tugas Harian (Sifat Koligatif):** Hitunglah titik didih larutan 18 gram glukosa ($C_6H_{12}O_6$, $M_r = 180$) dalam 500 gram air. ($K_b \text{ air} = 0.52 \text{ } ^\circ\text{C/molal}$)
2. **Diskusi Kelompok (Sifat Koligatif):** Mengapa penambahan garam pada pembuatan es putar dapat mempercepat proses pembekuan? Jelaskan fenomena ini dari sudut pandang sifat koligatif larutan.
3. **Tugas Harian (Sifat Koloid):** Sebutkan 3 sifat khas koloid dan jelaskan bagaimana sifat tersebut dapat diamati dalam kehidupan sehari-hari!
4. **Diskusi Kelompok (Sifat Koloid):** Jelaskan perbedaan antara gerak Brown dan efek Tyndall pada sistem koloid. Mengapa keduanya dapat terjadi?
5. **Tugas Harian (Pembuatan Koloid):** Jelaskan perbedaan prinsip dasar metode kondensasi dan metode dispersi dalam pembuatan koloid. Berikan masing-masing satu contoh pembuatan koloid dengan kedua metode tersebut!

3. ASESMEN AKHIR PEMBELAJARAN (SUMATIF)

- **Tujuan:** Mengukur pencapaian tujuan pembelajaran secara keseluruhan setelah bab Larutan dan Koloid selesai.

Metode:

- **Jurnal Reflektif:** Peserta didik menuliskan refleksi tentang seluruh proses pembelajaran Larutan dan Koloid, termasuk pemahaman konsep, kesulitan yang dihadapi, cara mengatasinya, dan aplikasi yang paling menarik.
- **Tes Tertulis:** Soal esai dan/atau pilihan ganda yang mencakup seluruh konsep Larutan dan Koloid.
- **Tugas Akhir/Proyek:** Proyek yang telah dirancang dan dikerjakan oleh peserta didik dipresentasikan dan dinilai (menggunakan rubrik).

Contoh 5 Soal Tes Tertulis (Untuk menguji pemahaman pencapaian tujuan pembelajaran):

1. Jelaskan konsep sifat koligatif larutan dan mengapa sifat ini hanya bergantung pada jumlah partikel zat terlarut, bukan pada jenis zat terlarutnya. Berikan contoh aplikasi sifat koligatif yang relevan dalam bidang kesehatan atau industri pangan. (Mencakup Tujuan Pembelajaran Pertemuan 1)
2. Larutan A dibuat dengan melarutkan 10 gram urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, $M_r = 60$) dalam 200 gram air. Larutan B dibuat dengan melarutkan 10 gram NaCl ($M_r = 58.5$) dalam 200 gram air. Jika kedua larutan diukur titik bekunya, larutan mana yang akan memiliki titik beku lebih rendah? Jelaskan alasan Anda secara rinci. (Mencakup Tujuan Pembelajaran Pertemuan 1, Penalaran Kritis)
3. Diferensiasikan secara jelas antara larutan sejati, sistem koloid, dan suspensi berdasarkan ukuran partikel, sifat homogenitas, dan stabilitasnya. Berikan masing-masing dua contoh nyata yang Anda temui sehari-hari. (Mencakup Tujuan Pembelajaran Pertemuan 2)
4. Jelaskan secara mendalam dua sifat khas koloid (pilih dua dari efek Tyndall, gerak Brown, elektroforesis, adsorpsi, atau koagulasi). Sertakan bagaimana sifat-sifat ini dimanfaatkan dalam aplikasi industri atau kehidupan sehari-hari. (Mencakup Tujuan Pembelajaran Pertemuan 2 & 3)
5. Anda ingin membuat sol emas (koloid emas) untuk suatu tujuan. a. Jelaskan secara singkat dua metode pembuatan koloid yang dapat Anda pilih untuk menghasilkan sol emas. b. Metode mana yang menurut Anda lebih cocok untuk menghasilkan sol emas dengan ukuran partikel yang sangat halus dan stabil? Jelaskan alasannya. (Mencakup Tujuan Pembelajaran Pertemuan 3, Kreativitas)