

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Dusun Tengah
Kelas/ Semester : XII/Ganjil
Tema : Sifat Koligatif Larutan
Sub Tema : Penurunan Titik Beku
Alokasi waktu : 2 JP

KD 3	KD 4
3.1 Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmosis)	4.1 Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Tujuan Pembelajaran
<ol style="list-style-type: none">1. Memahami konsep penurunan titik beku (AT_f)2. Mengidentifikasi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terkait kegunaan sifat koligatif penurunan titik beku larutan3. Menjelaskan kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari.4. Merancang prosedur percobaan aplikasi sifat penurunan titik beku pada pembuatan es puter5. Menerapkan konsep sifat koligatif penurunan titik beku larutan (ΔT_f) pada rancangan percobaan pembuatan es puter.

B. KEGIATAN PEMBELAJARAN

No	Tahap	Kegiatan	Karakter	Estimasi Waktu
1	Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none">1. Guru memberikan salam pembuka dan mengkondisikan kesiapan peserta didik untuk belajar dan mengawali dengan berdoa dipimpin oleh salah satu siswa.2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi dan langkah-langkah pembelajaran	Religius, disiplin, rasa ingin tahu, percaya diri dalam menjawab pertanyaan, gemar membaca	10 menit

		<p>4. Guru memberikan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan pelajaran sebelumnya</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ada yang masih ingat apa saja sifat-sifat koligatif larutan ? - Apa yang mempengaruhi berubahnya sifat koligatif larutan ? - Bagaimana pengaruh penambahan zat terlarut terhadap titik beku larutan? <p>5. Guru memfasilitasi dan memotivasi peserta didik mengaitkan mengkaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, misalnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apakah kalian pernah memakan es puter? - Lalu apakah terbayangkan oleh kalian bagaimana proses pembuatannya? Sulitkah atau mudah ? - Berkaitan dengan sifat koligatif yang mana pembuatan es puter? <p>6. Guru menampilkan slide bentuk- bentuk es puter dan meminta siswa melakukan pengamatan dan mengakses gambar melalui andriod/laptop masing- masing.</p>		
2	Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik difasilitasi dalam kelompok untuk berdiskusi dan menentukan permasalahan dikaitkan dengan aplikasi sifat penurunan titik beku pada proses pembuatan es puter 2. Peserta didik dengan mandiri mempelajari proses pembuatan es puter dari berbagai sumber. 3. Peserta didik difasilitasi untuk memberikan pertanyaan terhadap topik yang dipelajari 4. Peserta didik dalam kelompoknya mengikuti dan mengisi pada LKPD yang ada (terlampir) 5. Peserta didik dalam satu kelompok saling berdiskusi untuk menyamakan konsep 	Rasa ingin tahu, kerja keras, komunikatif, Gotong Royong, mandiri, kreatif , bertanggungjawab, demokratis, peduli lingkungan, bernalar kritis	70 menit

		<p>dan persepsi tentang proses pembuatan es puter.</p> <p>6. Peserta didik secara kelompok merancang prosedur dan alat percobaan pembuatan es puter secara efektif dan efisien dengan menerapkan variabel percobaan</p> <p>7. Peserta didik mempresentasikan hasil rancangan prosedur dan alat pembuatan es puter dalam poster pembuatan es puter</p> <p>8. Selanjutnya peserta didik mempresentasikan dengan window shopping : Poster rancangan ditempel di dinding, ada presenter setiap kelompok dan anggota kelompok berkeliling mengamati poster kelompok lain dan memberikan feedback secara bergantian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feedback terhadap rancangan dari kelompok lain ditulis di posternya <p>Diskusi Kelompok untuk membahas masukan dan umpan balik siswa lain dan memperbaiki rancangan pada kelompoknya.</p> <p>9. Guru memberikan pembimbingan kepada peserta didik dan menyamakan persepsi dari hasil diskusi tentang bagaimana rancangan prosedur pembuatan es puter yang telah dibuat.</p>		
3	Kegiatan Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyepakati rancangan yang akan diuji coba. 2. Peserta didik menyusun jadwal aktivitas penyelesaian proyek dibimbing guru meliputi: jadwal desain Perencanaan proyek, Pelaksanaan tugas proyek, Pelaporan hasil tugas proyek. 3. Peserta didik menyimpulkan hal-hal yang telah dipelajari 	Kerja keras, disiplin, jujur, kreatif, komunikatif	10 menit

		<p>dan merefleksikan pengalaman belajarnya.</p> <p>4. Guru memberikan tugas proyek merancang alat pembuatan es puter dan ujicoba pembuatan es puter yang dikerjakan secara berkelompok di rumah.</p>		
--	--	--	--	--

Materi Pembelajaran	Pendekatan/Model/Metode Pembelajaran	Media/Alat dan Bahan Pembelajaran
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faktual : Pembuatan cairan pendingin es puter dibuat dengan potongan es batu dengan garam krosok. ▪ Konseptual: Sifat koligatif dan Penurunan Titik Beku Larutan. ▪ Prosedural: Membuat dan merancang alat pembuatan es puter. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pendekatan : STEM ▪ Model : <i>STEM Project Based Learning</i> ▪ Metode Pembelajaran: Diskusi, Penugasan, Eksperimen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Media : Lembar Kerja/ Worksheet dan slide presentasi/ppt ▪ Alat :Laptop, LCD proyektor, spidol dan whiteboard

C. PENILAIAN PEMBELAJARAN

<p>Penilaian</p> <p>1. Teknik Penilaian:</p> <p>a. Penilaian Sikap : Observasi/pengamatan/Jurnal</p> <p>b. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis/Penugasan)</p> <p>c. Penilaian Keterampilan : Praktik/Produk/Portofolio/Projek</p> <p>2. Bentuk Penilaian:</p> <p>a. Observasi : lembar pengamatan aktivitas peserta didik</p> <p>b. Tes tertulis : uraian dan lembar kerja</p> <p>c. Unjuk kerja : lembar penilaian presentasi</p> <p>d. Portofolio : penilaian laporan</p> <p>3. Instrumen Penilaian (terlampir)</p>
--

Mengetahui :
Kepala Sekolah,

Ampah, Juni 2021
Guru Mata Pelajaran,

H. HARYONO, S.Pd
NIP. 19660307 199101 1 002

ARTIANA, S.Pd., M.ling
NIP. 19801011 200502 2 004

Nama pembuat Rencana Pembelajaran : Artiana, S.Pd., M.Ling
Nama instansi : Dinas Pendidikan Provinsi Kalimantan Tengah
Email : artiana.nana@gmail.com
Rencana Pembelajaran : untuk jenjang SMA kelas XII
Topik/Tema : Sifat Koligatif larutan Penurunan Titik Beku

LAMPIRAN – LAMPIRAN

1. BAHAN AJAR

**SIFAT KOLIGATIF LARUTAN
PENURUNAN TITIK BEKU LARUTAN**

ARTIANA, S.Pd., M.Ling
**Pengawas SMA Dinas Pendidikan
Provinsi Kalimantan Tengah**

Contoh aplikasi Sifat koligatif larutan



Antibeku dalam Tubuh Hewan



Lakukan Pengamatan pada Gambar !



Penurunan titik beku dapat diartikan sebagai perbedaan titik beku yang diakibatkan karena adanya partikel-partikel zat terlarut.

$$\Delta T_f = T_{f\text{larutan}} - T_{f\text{pelarut}}$$

$$\Delta T_f = K_f \times m$$

Keterangan:

- ΔT_f = penurunan titik beku
- K_f = tetapan titik beku pelarut
- m = molalitas larutan

Untuk Larutan Elektrolit

$$\Delta T_f = K_f \cdot m \cdot i$$

Penurunan titik beku larutan sebanding dengan hasil kali molalitas larutan dengan tetapan penurunan titik beku pelarut (K_f).

T_f = Titik Beku

n = Jumlah mol zat terlarut

p = Massa pelarut

i = Faktor Van't Hoff

Contoh Soal Penurunan Titik Beku

1. Tentukan titik beku larutan glukosa ($C_6H_{12}O_6$) 18 gram dalam 10 gram air. (K_f air = $1,86 \text{ }^\circ\text{C}/m$)

Jawab:

$$\Delta T_f = m \times K_f$$

$$= (18 \text{ gram}/180) \times (1.000/10 \text{ gram}) \times 1,86 \text{ }^\circ\text{C}/m$$

$$= 0,1 \text{ gram} \times 100 \text{ gram} \times 1,86 \text{ }^\circ\text{C}/m$$

$$= 10 \text{ gram} \times 1,86 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$= 18,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$\text{Titik beku larutan} = 0 \text{ }^\circ\text{C} - 18,6 \text{ }^\circ\text{C} = -18,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

Contoh Soal

1. Sebanyak 1 gram $MgCl_2$ dilarutkan dalam 500 g air. Jika derajat ionisasi $MgCl_2 = 0,9$; K_f air = $1,86 \text{ }^\circ\text{C/m}$, dan M_r $MgCl_2 = 95$, maka tentukan titik beku larutan

Jawab :

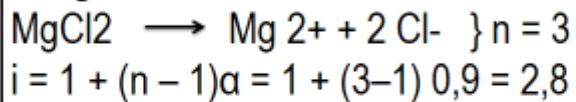
Langkah 1 : menentukan jumlah mol $MgCl_2$

$$\begin{aligned}n \text{ } MgCl_2 &= \text{gr } MgCl_2 / M_r \text{ } MgCl_2 \\ &= 1 \text{ g} / 95 \text{ g/mol} = 0,011 \text{ mol}\end{aligned}$$

Langkah 2 : Menentukan molalitas $MgCl_2$

$$\begin{aligned}m &= n \text{ } MgCl_2 \times 1000/p \\ &= 0,011 \text{ mol} \times 1000/500 \text{ g} = 0,022 \text{ mol/Kg}\end{aligned}$$

Langkah 3: Menentukan faktor Van't Hoff



Langkah 4 : Menentukan titik beku larutan

$$\begin{aligned}\Delta T_f &= K_f \times m \times i \\ &= 1,86 \text{ }^\circ\text{C/m} \times 0,022 \text{ mol/Kg} \times 2,8 \\ &= 0,032 \text{ }^\circ\text{C}\end{aligned}$$

2. INSTRUMEN PENILAIAN

1. Penilaian Sikap

a. Lembar Penilaian Diri

<p>Penilaian Diri Topik: Nama: Kelas:</p> <p>Setelah mempelajari materi penurunan titik beku, Anda dapat melakukan penilaian diri dengan cara memberikan tanda ceklis (V) pada kolom yang tersedia sesuai dengan kemampuan.</p>				
No	Pernyataan	Sudah memahami	Kurang memahami	Belum memahami
1.	Memahami konsep penurunan titik beku			
2.	Memahami penerapan konsep penurunan titik beku dalam pembuatan es puter			
3.	Memahami peristiwa alam tentang sifat koligatif			
4.	Memahami cara merancang alat pembuatan es puter			
5.	Memahami kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari			

b. Penilaian Antar Teman

Format penilaian antar peserta didik

Penilaian antar Peserta Didik

Topik : Merancang alat pembuatan Es puter

Nama Teman yang dinilai :

Tanggal Penilaian :

Nama Penilai :

- *Amati perilaku temanmu dengan cermat selamat mengikuti pembelajaran Kimia*
- *Berikan tanda ceklis (v) pada kolom yang disediakan berdasarkan hasil pengamatannya.*

No	Perilaku	Dilakukan/muncul	
		YA	TIDAK
1.	Mau menerima pendapat teman		
2.	Memaksa teman untuk menerima pendapatnya		
3.	Memberi solusi terhadap pendapat yang bertentangan		
4.	Mau bekerja sama dengan semua teman		
5.	Disiplin pada saat belajar		
6.	Membuat keributan dan kegaduhan pada saat belajar		

c. Jurnal

No	Nama Siswa	Catatan Perilaku	Keterangan
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

2. Penilaian Kinerja

a. Laporan Kegiatan Pembelajaran Berbasis Proyek

Laporan kegiatan pembelajaran berbasis proyek dapat berupa laporan kegiatan merancang,.

Topik: Pembuatan es puter

- 3.1. Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis)
- 5.1. Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran :

1. Memahami konsep penurunan titik beku (ΔT_f)
2. Mengidentifikasi masalah dalam kehidupan sehari-hari yang terkait kegunaan sifat koligatif penurunan titik beku larutan
3. Menjelaskan kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Merancang prosedur percobaan aplikasi sifat penurunan titik beku pada pembuatan es puter
5. Menerapkan konsep sifat koligatif penurunan titik beku larutan (ΔT_f) pada rancangan percobaan pembuatan es puter.

Laporan merancang alat

1) Merancang Proses Pembuatan Es puter

LAPORAN TUGAS PROYEK

MATA PELAJARAN : Kimia

TOPIK : Penurunan Titik Beku

SUB TOPIK : Pembuatan Es puter

TUGAS : Merancang pembuatan es puter dengan menggunakan berbagai sumber informasi

NAMA :

KELAS : XII

Tugas	Laporan Kegiatan
Mempelajari konsep Penurunan titik beku	Tanggal: Laporan:
Membuat rancangan percobaan pembuatan es puter	Tujuan : Merancang alat pembuatan es puter Alat: Bahan:

	Gambar rancangan Alat pembuatan es puter
	Langkah Kerja

2) Presentasi Penilaian Presentasi

No	Nama Siswa	Sistematika Presentasi	Penggunaan Bahasa	Kejelasan menyampaikan	komunikatif	Kebenaran Konsep
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
30						
31						
32						
33						
34						
35						

Rubrik Penilaian Presentasi

No.	Indikator Penilaian	Kriteria Penilaian			
		Kurang (1)	Cukup (2)	Baik (3)	Sangat Baik (4)
1	Sistematika Presentasi	Materi presentasi diajukan secara tidak runtut dan tidak sistematis	Materi presentasi diajukan secara kurang runtut dan tidak sistematis	Materi presentasi diajukan secara runtut tetapi kurang sistematis	Materi presentasi diajukan secara runtut dan sistematis
2	Penggunaan bahasa	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan tidak terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, kurang baku, dan terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, baku, tetapi kurang terstruktur	Menggunakan bahasa yang baik, baku dan terstruktur
3	Kejelasan menyampaikan	Artikulasi kurang jelas, suara tidak terdengar, bertele-tele	Artikulasi jelas, suara terdengar, tetapi bertele-tele	Artikulasi kurang jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele	Artikulasi jelas, suara terdengar, tidak bertele-tele
4	Komunikatif	Membaca catatan Sepanjang menjelaskan	Pandangan lebih banyak menatap catatan saat menjelaskan dari pada audiens	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, tanpa ada gestur tubuh	Pandangan lebih banyak menatap audiens saat menjelaskan dari pada catatan, dan menggunakan gestur yang membuat audiens memperhatikan
5	Kebenaran Konsep	Menjelaskan 1 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan 2 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan 3 dari 4 konsep esensial dengan benar	Menjelaskan seluruh konsep esensial dengan benar

3. PENILAIAN PENGETAHUAN

- 1) Berikan penjelasan 3 contoh aplikasi sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku larutan dalam kehidupan sehari-hari !
- 2) Jelaskan bagaimana membuat campuran pendingin pada pembuatan es puter?
 - a. Bagaimana rumus yang digunakan untuk menentukan harga penurunan titik beku larutan garam (NaCl)?
 - b. Buat campuran pendingin yang mempunyai titik beku $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, berapa massa garam krosok yang harus dicampurkan dalam kepingan es batu yang mempunyai massa 1 Kg? (K_f air = $1,86^{\circ}\text{C/m}$)
- 3) Pembuatan es puter sederhana I dengan memasukkan larutan es puter ke dalam kepingan es batu. Sedangkan cara yang ke II memasukkan larutan es puter ke dalam kepingan es batu yang telah dicampur dengan garam krosok. Dari kedua cara tersebut yang mana yang efektif dan efisien. Bagaimana pengaruh pemberian garam krosok dengan es batu?
- 4) Susunlah rancangan alat pembuatan es puter yang meliputi:
 - a. Alat dan bahan yang diperlukan
 - b. Langkah kerja dan proses yang terjadi
 - c. Disain gambar alat dan proses pembuatan es puter
 - d. Pengolahan data hasil pembuatan es puter, meliputi massa garam krosok yang diperlukan untuk membuat campuran pendingin.

4. LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

LKPD

Gambar dan Alat Pembuatan Es Puter



Nama	:
Kelas	:
No. Absen	:

SMA NEGERI 1 DUSUN TENGAH
Jl. Ampah-Muara Teweh Km. 3,5, Kecamatan Dusun Tengah

Lembar Kerja Peserta Didik

Reflection

- Pernahkah kamu menikmati atau melihat es puter berbagai rasa coba tuliskan pada kolom di bawah ini.

No	Rasa es puter	Warna

- Amatilah gambar es puter berikut.



- Apa perbedaan dari ketiga gambar es puter di atas?
- Bagaimana prinsip pembuatan es puter ?

Research

PEMBUATAN ES PUTER

Cari informasi dari berbagai sumber dan kunjungan ke *home industry* tentang proses pembuatan es puter, meliputi prosedur dan dan apikasinya, kemudian catat dan lengkapi .

- Alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan es puter
- Rancangan alat pembuatan es puter
- Konsep sifat koligatif yang digunakan pada proses pembuatan es puter

Discovery

RANCANGAN DESAIN PROSES DAN ALAT PEMBUATAN ES PUTER

A. Tantangan

Mampu membuat dan mendesain alat pembuatan es puter.

B. Kriteria

Produk yang dirancang praktis dan efisien untuk digunakan

C. Batasan

Desain yang dibuat harus tetap dalam batas ini :

1. Alat dan bahan yang digunakan adalah bahan yang baik dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari

D. Alat dan Bahan

Alat:	Bahan
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

E. Langkah kerja

1. Diskusikan tantangan bersama dengan kelompok . Pikirkan pertanyaan berikut:

- a. Konsep apa saja yang digunakan dalam membuat rancangan alat pembuatan es puter ?
- b. Alat dan bahan apa saja yang dipergunakan ?
- c. Bagaimana proses pembuatan es puter?

Buat rancangan pembuatan es puter dengan berdiskusi dalam kelompok di bawah ini.

- a. Diskusikan rancangan yang telah dibuat, kemudian presentasikan?
- b. Catat masukan-masukan dari guru dan temanmu untuk perbaikan !

.....

.....

.....

.....

.....

- 1. Buat gambar rancangan proses dan alat pembuatan es puter berdasarkan hasil diskusi kelompok di bawah ini

- a. Diskusikan rancangan yang telah kamu buat, kemudian presentasikan!
- b. Catat masukan-masukan dari guru dan temanmu untuk perbaikan rancangan dan perbaiki segera?