



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN KIMIA

**SATUAN PENDIDIKAN** : SMA NEGERI I SERAM BAGIAN BARAT  
**KELAS/SEMESTER** : XII MIA/GASAL  
**TEMA** : SIFAT KOLIGATIF LARUTAN  
**SUB TEMA** : PENURUNAN TITIK BEKU LARUTAN  
**PEMBELAJARAN KE** : 4  
**ALOKASI WAKTU** : 2 X 45

### A Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan model pembelajaran *Project Based learning* dengan pendekatan STEM diharapkan peserta didik dapat Menjelaskan penyebab adanya fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku. serta memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam mendesain proyek yang menjadi tugas dalam kelompok kerja, dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan.

### B Langkah – Langkah Pembelajaran

Tahap	Kegiatan
Pendahuluan	<p><b>Guru :</b>  <b>Orientasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melakukan pembukaan dengan salam pembuka, memanjatkan <i>syukur</i> kepada Tuhan YME dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li> <li>- Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</li> <li>- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran tentang topik yang akan diajarkan</li> </ul>
Inti	<p>Fase 1 :                      Reflection (Emphatise dan Define)</p> <p>a. Peserta didik diminta mengamati beberapa gambar untuk memusatkan perhatian pada permasalahan konsep sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>b. Guru mengajukan pertanyaan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b><i>mengapa penggunaan garam membuat es putar tetap dingin dan mencairkan salju?</i></b></li> </ul> <p>Fase 2 :                      Research (Ideate)</p> <p>a. Peserta didik diminta berdiskusi secara berkelompok untuk menentukan masalah dikaitkan dengan Sifat Koligatif Larutan pada penurunan Titik beku</p> <p>b. Peserta didik mencari informasi dari literatur yang berkaitan dengan sifat – Koligatif larutan pada penurunan titik beku</p> <p>c. Peserta didik diharapkan menanya, misalnya <b><i>apakah jumlah zat terlarut mempengaruhi sifat koligatif larutan?</i></b></p> <p>d. Peserta didik mencari informasi tentang pengaruh jumlah zat terlarut terhadap sifat koligatif larutan penurunan titik beku</p>

	<p>e. Peserta didik diminta untuk merancang cara penerapan sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku menggunakan bahan-bahan tersedia di lingkungan sekitar</p> <p>f. Presentasi hasil diskusi dan penyamaan persepsi tentang penerapan sifat koligatif penurunan titik beku larutan</p> <p>Fase3 : Discovery (Ideat dan Prototype)</p> <p>a. Peserta didik kembali ke kelompok untuk mendiskusikan hasil rancangan pengolahan es cream</p> <p>b. Peserta didik diminta berdiskusi menentukan masalah yan berkaitan penerapan penurunan titik beku larutan dari bahan alam yang dikembangkan misalnya: “bagaimana cara agar produk olahan menjaga titik beku larutan dibawah 0<sup>0</sup>C? Apakah ada hubungan antara jumlah dengan jenis zat yang dipilih terhadap kesetabilan produk yang dikembangkan?”</p> <p>c. Peserta didik secara kelompok berdiskusi untuk mengidentifikasi bahan yang digunakan</p> <p>d. Peserta didik secara kelompok mendiskusikan rancangan prosedur percobaan</p> <p>e. Presentasi rancangan prosedur dan feedback</p>
Penutup	<p>a. Peserta didik menyepakati rancangan yang akan diuji coba.</p> <p>b. Peserta didik menyusun jadwal aktivitas penyelesaian proyek dibimbing guru meliputi: jadwal disain Perencanaan proyek, Pelaksanaan tugas proyek, Pelaporan hasil tugas proyek.</p> <p>c. Pemberian tugas membuat laporan rancangan penerapan sifat koligatif penurunan titik beku larutan</p> <p>d. Pembelajaran ditutup dengan <i>berdoa bersama</i>,</p>

### PertemuanKedua

Tahap	Kegiatan
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apersepsi dengan memberikan pertanyaan tentang pengaruh zat terlarut non volatil terhadap sifat koligatif larutan</li> <li>• Menanyakan laporan tentang pembuatan sifat koligatif larutan penurunan titik beku serta pengembangannya</li> </ul>
Inti	<p>Fase 4: <b>Application (Prototype &amp; Test)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menyajikan rancangan tentang penerapan sifat koligatif larutan pada penurunan titik beku</li> <li>• Guru memonitor aktivitas yang penting dari peserta didik selama menyelesaikan proyek menggunakan rubrik yang telah disiapkan</li> <li>• Peserta didik menguji coba sampai mendapatkan prosedur yang tepat dan sesuai rancangan yang efektif dan efisien</li> </ul> <p>Fase 5: <b>Communication (Test)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mempresentasikan tugas proyek dan menerima feedback dari teman dan guru</li> <li>• Guru menilai presentasi laporan tugas proyek, laporan rancangan tugas proyek, laporan praktik pembuatan es cream sesuai rancangan dan produk berupa bahan makan siap saji</li> </ul>
Penutup	<p>e. Pada tahap ini peserta didik menganalisis hasil kerja dan mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari melalui diskusi kelas.</p>

**C PENILAIAN**

- a. Penilaian Sikap : Observasi dan proses pembelajaran
- b. Penilaian Pengetahuan : penugasan
- c. Penilaian Keterampilan : praktik dan proyek

**D LAMPIRAN**

- Materi pembelajaran tentang sifat koligatif larutan
- Alat penilaian berupa soal uraian

**Mengetahui,  
Kepala Sekolah**

**SELFINUS KAINAMA, S.Pd  
NIP. 19630729 198901009**

**Kairatu,**

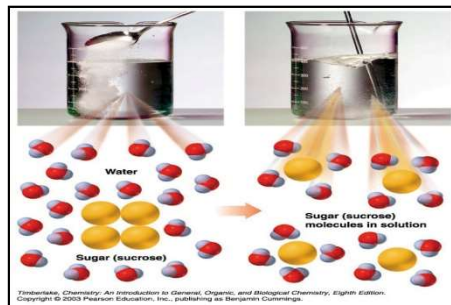
**Guru Mata Pelajaran**

**WINDA S SALELATU S.Pd,M.Pd  
NIP. 19840606201001 2 047**

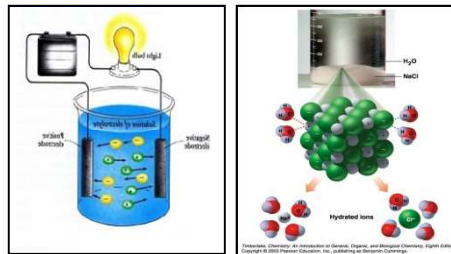
## Lampiran 1: Materi Pembelajaran

### MATERI PEMBELAJARAN SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

Adanya zat terlarut dalam larutan mengakibatkan terjadinya penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, dan penurunan titik beku larutan. Hal terpenting yang menjadi penyebab perbedaan sifat koligatif larutan elektrolit dan non elektrolit adalah proses ionisasi dan disosiasi yang terjadi pada larutan tersebut. Larutan non elektrolit, yang contohnya adalah gula, tidak mengalami ionisasi, Sedangkan NaCl terdisosiasi menjadi ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$ . Untuk itu dapat dilihat perbandingan berikut :



Gula



Garam

- Sifat koligatif larutan adalah sifat fisika larutan yang hanya tergantung pada konsentrasi partikel zat terlarut tetapi tidak bergantung pada jenis pelarutnya.
- Sifat koligatif larutan terdiri dari penurunan tekanan uap ( $\Delta P$ ), kenaikan titik didih ( $\Delta T_b$ ), penurunan titik beku ( $\Delta T_f$ ), dan tekanan osmosis ( $\pi$ ).
- Titik didih adalah suhu pada saat tekanan uap jenuh suatu larutan sama dengan tekanan atmosfer di lingkungan sekitarnya.
- Titik beku adalah suhu pada saat zat cair mulai membeku.
- Osmosis adalah peristiwa perpindahan pelarut dari larutan yang konsentrasinya lebih kecil (encer) ke larutan yang konsentrasinya lebih besar (pekat) melalui membran semipermeabel.
- Elektrolit adalah zat terlarut yang menghasilkan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Larutannya disebut dengan larutan elektrolit. Contohnya adalah larutan NaCl.
- Nonelektrolit adalah zat terlarut yang menghasilkan larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik yang disebut larutan non-elektrolit, contohnya saja larutan gula. Gula adalah non elektrolit.
- Larutan elektrolit mempunyai sifat koligatif yang lebih besar disbanding sifat koligatif larutan nonelektrolit dengan konsentrasi yang sama.
- Perbandingan sifat koligatif larutan elektrolit dengan sifat koligatif larutan nonelektrolit dengan konsentrasi yang sama disebut factor *Van't Hoof* ( $i$ ).

$$i = 1 + (n - 1) \alpha$$

- Sifat koligatif larutan elektrolit dirumuskan:

$$\Delta T_b = m \times K_b \times i$$

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

$$\pi = CRTi$$

- Hal-hal yang perlu diperhatikan berhubungan dengan larutan elektrolit antara lain:
- Jumlah ion yang dihasilkan oleh larutan elektrolit, dimana :
- Elektrolit yang menghasilkan dua ion ( $n = 2$ ), yaitu  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{NaCl}$ .
- Elektrolit yang menghasilkan tiga ion ( $n = 3$ ), yaitu  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- Elektrolit yang menghasilkan empat ion yaitu  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{AlCl}_3$ .
- Makin banyak ion yang dihasilkan dari larutan elektrolit, makin besar pula harga  $\Delta T_b$  dan  $\Delta T_f$ .
- Besarnya harga  $\alpha$  menunjukkan kuatnya larutan elektrolit. Makin besar harga  $\alpha$  makin besar pula harga  $\Delta T_b$  dan  $\Delta T_f$ .
- Larutan elektrolit kuat mempunyai  $\alpha = 1$ .

$$\Delta T_b = K_b \times m \times n$$

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

$$\pi = M \times R \times T \times n$$

- Pada elektrolit biner berlaku:

$$\Delta T_b = K_b \times m \times (1 + \alpha)$$

$$\Delta T_f = K_f \times m \times (1 + \alpha)$$

$$\pi = M \times R \times T \times (1 + \alpha)$$

Jika kedalam pelarut zat cair dimasukkan zat terlarut yang sukar menguap, maka akan menimbulkan sifat koligatif larutan yaitu penurunan tekanan, penurunan titik beku, kenaikan titik didih dan tekanan osmotik.

Untuk menentukan nilai sifat koligatif suatu larutan, hal pertama yang perlu diperhatikan adalah apakah larutan yang ditanya tergolong larutan elektrolit atau larutan nonelektrolit. Jika merupakan larutan elektrolit, maka untuk mencari nilai sifat koligatif larutan harus melibatkan faktor Van Hoff. Akan tetapi jika larutan tersebut merupakan larutan nonelektrolit, maka untuk mencari nilai sifat koligatif larutan tidak melibatkan faktor van Hoff

## Lampiran 2:

1. Sebanyak 8 gram zat A dilarutkan kedalam 200 ml air. Jika diketahui tetapan penurunan titik beku air ( $K_f$ ) air 1,86 /molal dan massa molar zat tersebut adalah 40 gr/mol , hitung titik beku larutan !
2. Dalam 200 gram air terlarut 10 gram urea  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Jika  $M_r$  urea 60 dan  $K_f$  air 1,86 /molal, hitung titik beku larutan urea tersebut !