Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
(RPP)
KIMIA
Kelas/Semester : XII IPA/ 1

MAWADDAH, S.Si, M.Pd
NIP. 19800528 200504 2 001

SMA Negeri 1 Syamtalira Bayu
Tahun 2021

PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 SYAMTALIRA BAYU
Jln. Medan - Banda Aceh Km. 284 ☎ (0645) 83198 Bayu - Aceh Utara Kode Pos : 24373
smansyamtalirabayu@yahoo.com sman1syamtalirabayu86@gmail.com

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Syamtalira Bayu
Kelas/Semester : XII / 1 (satu)
Tahun Pelajaran : 2021-2022
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Sifat Koligatif Larutan
Alokasi Waktu : 10 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik serta dapat Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan penurunan tekanan uap jenuh dan penurunan titik beku. Serta mempresentasikan hasil analisis terkait penurunan tekanan uap dan penurunan titik beku.

B. Langkah-langkah Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
Pendahuluan ➢ **Apersepsi**	▪ Guru memberi salam dan doa ▪ Guru mendata kesiapan dan kehadiran siswa ▪ Guru mengingatkan kembali materi pembelajaran pengertian Sifat Koligatif Larutan dan konsentrasi larutan. ✓ *Masih ingat kah kalian pelajaran yang lalu pengertian sifat koligatif larutan,* ✓ *bagaimana hubungan jumlah zat terlarut terhadap konsentrasi?* ▪ Guru mengaitkan materi pembelajaran Sifat Koligatif Larutan dengan pengetahuan siswa dalam kehidupan sehari-hari. ✓ *mengapa memasak air dengan panci yang tertutup, tutup panci tersebut bisa terangkat ?* (berpikir kritis) ▪ Guru menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang sedang berlangsung.	1,5 menit
Kegiatan Inti ➢ ***Memberikan Orientasi terhadap masalah kepada peserta didik*** ➢ ***Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar***	**KEGIATAN LITERASI** 1. Guru mengajukan masalah dengan menampilkan alat peraga dua buah gelas, Gelas I berisi air panas yang ditutup dan gelas II berisi larutan gula panas juga dalam keadaan tertutup dan data hasil percobaan sederhana. ▪ Guru mengajukan berbagai pertanyaan terkait dua buah gelas yang telah ditampilkan dan telah diamati oleh siswa. *1) Dari kedua buah gelas tersebut, manakah yang memiliki uap paling banyak di sekitar dinding gelas?* *2) Manakah yang lebih panas air mendidih atau larutan gula yang mendidih?(berpikir kritis)* 2. Guru mengarahkan peserta didik bekerja sesuai kelompok 3. Guru membagikan LKPD yang berisikan masalah dan langkah-langkah pemecahannya (tanggung jawab) 4. Guru mendorong dan memotivasi peserta didik untuk bekerja sama dalam kelompok dalam memecahkan masalah (*kolaborasi, komunikatif*) 5. Peserta didik diberikan kesempatan untuk mempelajari LKPD dan menanyakan masalah yang di temukan terkait LKPD *(rasa ingin tahu)*	7 menit

➢ ***Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok)***	6. Peserta didik dalam kelompok melakukan penyelidikan terkait masalah yang diberikan melalui kegiatan diskusi kelompok (kolaborasi dan berpikir kritis) 7. Guru membimbing siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan permasalahan atau rumusan masalah yang diberikan 8. Guru berkeliling kelas memantau kegiatan diskusi yang dilakukan oleh peserta didik sambil menilai aspek sikap peserta didik dalam berdiskusi.	
➢ ***Mengembang kan dan menyajikan hasil karya***	9. Guru mengarahkan peserta didik untuk mempersiapkan hasil diskusi yang telah dilakukan masing-masing kelompok dalam bentuk semenarik mungkin berdasarkan kesepakatan kelompok. 10. Guru meminta Peserta didik menentukan perwakilan kelompok secara musyawarah untuk menyajikan (mempresentasikan) hasil diskusi mereka di depan kelas.	
➢ ***Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah***	11. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik dari kelompok lain untuk memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi kelompok penyaji dengan sopan. 12. Guru melibatkan peserta didik mengevaluasi jawaban kelompok penyaji serta masukan dari peserta didik yang lain 13. Guru memberi kesempatan kepada kelompok lain yang mempunyai jawaban berbeda dari kelompok penyaji pertama untuk mengkomunikasikan hasil diskusi kelompoknya secara runtun, sistematis, santun, dan hemat waktu. 14. Guru mengevaluasi semua hasil diskusi tiap kelompok dan bersama dengan siswa menyimpulkan hasil diskusi.	
Penutup	1. Mefasilitasi dalam menemukan kesimpulan tentang sifat koligatif larutan melalui *review* indikator yang hendak dicapai pada hari itu. 2. Guru mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dibahas dipertemuan berikutnya. 3. Memberi salam.	1,5 menit
Catatan : Selama proses pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap : disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tanggung jawab, rasa ingin tahu, dan bekerja sama.		

C. Penilaian

Jenis/teknik Penilaian:

- Sikap : Penilaian Jurnal Sikap dan Penilaian Observasi sikap saat diskusi
- Pengetahuan : Penugasan dan Tes tertulis (Uraian)
- Keterampilan : Portofolio dan Unjuk kerja

Bayu, 12 Juli 2021

Mengetahui,
Kepala SMAN 1 Syamtalira Bayu

SMAN 1 SYAMTALIRA BAYU KABUPATEN ACEH UTARA

Drs. Marzuki Hasan, M.Pd
NIP.19661220 199303 1 004

Guru Mata Pelajaran Kimia

Mawaddah, S.Si, M.Pd
NIP. 19800528 200504 2001

(Ulangan Harian) Soal Uraian

1. seorang praktikan melakukan percobaan sederhana, dia memasak air dengan penambahan gula dan tanpa gula dengan duawadah yang berbeda. Wadah I, Rani memasak air dengan penambahan gula dan mendidik selang waktu 7 menit pada wadah II hanya memasak air tanpa penambahan zat terlaut dan mendidih sekitar 5 menit. Berdasarkan percobaan sederhana Rani, bagaimana hubunganpenambahan jumlah zat terlarut terhadap penurunan tekanan uap dan kenaikan titik didih?
2. Hitunglah massa urea yang harus dilarutkan dalam 100 gram air agar larutan yang terbentuk mendidih pada suhu 100,13^{0}C ! (Kb air =0,52^{0}C/m, Mr urea = 60)
3. Diketahui fraksi mol larutan urea dalam air adalah 0,2. Bila tekanan uap air murni pada suhu 20°C adalah 17,5 mmHg, hitunglah tekanan uap jenuh larutan pada suhu yang sama!

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	Bagaimana hubungan jumlah zat terlarut terhadap penurunan tekanan uap dan penurunan titik beku	Semakin besar konsentrasi zat terlarut maka semakin besar penurunan tekanan uap larutan dan semakin besar kenaikan titik didih suatu larutan.	10
		Diketahui : Massa air = 100 gram Tb larutan = 100,13^{0}C Kb air = 0,52^{0}C/m Mr Urea = 60 Ditanya : massa urea (gram) ...? Jawab : ΔTb = Tb larutan – Tb pelarut = 100,13^{0}C - 100^{0}C = 0,13^{0}C $0{,}13 = \frac{52 \times gram}{gram_0}$ ΔTb Mr p $0{,}13 = \frac{gram}{} \times \frac{1000}{} \times$ $gram$ $\frac{0{,}13 \times 60}{}$	12

2	Diketahui fraksi mol larutan urea dalam air adalah 0,2. Bila tekanan uap air murni pada suhu 20°C adalah 17,5 mmHg, hitunglah	Diketahui : $X_t = 0,2$ $P^o = 17,5$ mmHg Ditanya: P = ...? $X_p + X_t = 1$	8

	tekanan uap jenuh larutan pada suhu yang sama!	X_p = 1-0,2 = 0,8 P = X_p . P^o = 0,8. 17,5 mmHg =14mmHg	
		Skor maksimal	3 5

Nilai $= \frac{\text{skor perolehan}}{\text{total bobot}} \times 100$

BAHAN AJAR

SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

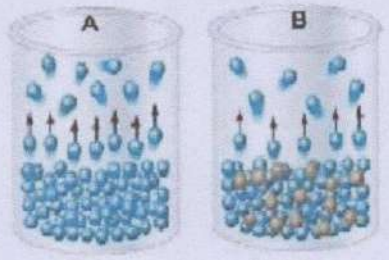
Adanya zat terlarut dalam larutan mengakibatkan terjadinya penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, dan penurunan titik beku larutan.

1. Penurunan Tekanan Uap

Bila kita mengamati pada peristiwa penguapan, ketika partikel-partikel zat cair meninggalkan kelompoknya. Bila zat cair disimpan dalam ruang tertutup yang hampa udara, maka sebagian dari partikel- partikel zat cair akan menguap, sedangkan zat cair yang telah menjadi uap akan kembali menjadi zat cair (mengembun). Tekanan uap yang ditimbulkan pada saat tercapai kondisi kesetimbangan dinamakan tekanan uap jenuh.

Dari hasil pengukuran data-data eksperimen ternyata diketahui bahwa tekanan uap jenuh larutan lebih rendah daripada tekanan uap jenuh pelarut murni, mengapa? Perhatikan gambar 1.2. Dalam suatu larutan, partikel-partikel zat terlarut akan menghalangi gerak molekul-molekul pelarut untuk berubah menjadi bentuk gas (uap) (ada interaksi molekul antra zat terlarut dengan pelarutnya). Oleh karena itu tekanan uap jenuh larutan lebih rendah daripada tekanan uap jenuh pelarut murni. Makin lemah gaya tarik-menarik molekul-molekul zat cair, makin mudah zat cair tersebut menguap, maka makin besar pula tekanan uap jenuhnya.

Untuk mengetahui penurunan tekanan uap maka pada tahun 1880-an kimiawan Perancis F.M. Raoult mendapati bahwa melarutkan suatu zat terlarut mempunyai efek penurunan tekanan uap dari pelarut. Apabila pada pelarut murni kita tambahkan sejumlah zat terlarut yang tidak mudah menguap, apa yang akan terjadi?



(A) Peristiwa penguapan zat cair dalam ruang tertutup sampai mencapai kesetimbangan antara laju penguapan dan laju pengembunan
(B) Tekanan uap jenuh pelarut lebih besar daripada tekanan uap jenuh larutan (Po>P)

Gambar Partikel-partikel Pelarut Murni dan Larutan

Dari gambar di atas dapat kita lihat bahwa jumlah partikel pelarut pada pelarut murni (Gambar A) di permukaan lebih banyak dibandingkan pada larutan (Gambar B). Partikel-partikel pada larutan lebih tidak teratur dibandingkan partikel-partikel pada pelarut murni. Hal ini menyebabkan tekanan uap larutan lebih kecil daripada pelarut murni. Inilah yang dinamakan penurunan tekanan uap jenuh. Selisih antara tekanan uap murni dengan tekanan uap larutan jenuh dapat dituliskan secara matematis seperti berikut.

$\Delta P = P^0 - P$

Keterangan:
ΔP = penurunan tekanan uap
P^0 = tekanan uap pelarut murni
P = tekanan uap jenuh larutan

Bagaimana hubungan penurunan tekanan uap dengan jumlah partikel? Menurut Raoult, besarnya tekanan uap pelarut di atas suatu larutan (P) sama dengan hasil kali tekanan uap pelarut murni (P^0) dengan fraksi mol zat pelarut dalam larutan (Xp).

$P = Xp \cdot P^0$

Persamaan di atas dikenal dengan hukum Raoult. Hukum Raoult hanya berlaku pada larutan ideal dan larutan tersebut merupakan larutan encer tetapi pada larutan encer yang tidak mempunyai interaksi kimia di antara komponen-komponennya, hukum Raoult berlaku pada pelarut saja. Adapun banyaknya penurunan tekanan uap (ΔP) sama dengan hasil kali fraksi mol terlarut (Xt) dan tekanan uap pelarut murni (P^0). Pernyataan ini secara matematis dapat dituliskan seperti berikut.

$\Delta P = Xt \cdot P^0$

Keterangan:

Xt = fraksi mol zat terlarut Xp = fraksi mol zat pelarut

Rumus Fraksi mol:

Contoh :

Fraksi mol urea dalam air adalah 0,5. Tekanan uap air pada 20°C adalah 17,5 mmHg. Berapakah tekanan uap jenuh larutan tersebut pada suhu tersebut?

Penyelesaian:

Diketahui : Xt = 0,5

P^0 = 17,5 mmHg

Ditanya : P

...? Jawab :

$\Delta P = Xt \cdot P^0$

$= 0,5 \cdot 17,5$ mmHg

= 8,75

mmHg P =

$P^0 - \Delta P$

= 17,5 mmHg – 8,75 mmHg

= 8,75 mmHg

2. Kenaikan Titik Didih (ΔTb)

Kenaikan titik didih zat cair itu adalah suhu yang tetap disaat zat cair itu mendidih, di titik suhu ini tekanan uap zat cair itu sama dengan suhu dari udara yang ada di sekitarnya, dan hal tersebut mengakibatkan adanya penguapan pada semua bagian dari zat cair, titik didih suatu zat cair itu bisa diukur di tekanan 1 atmosfer, dan dari hasil dari penelitian ternyata titik didih larutan itu memang selalu lebih tinggi jika dibandingkan dari titik didih pelarut murninya, dan hal ini memang disebabkan karena ada partikel-partikel zat terlarut yang ada didalam suatu larutan yang menghalangi adanya penguapan partikel-partikel pelarut, dan karena adanya hal tersebut maka partikel-partikel pelarut itu membutuhkan energi yang jauh lebih besar, kemudian perbedaan dari titik didih larutan itu dengan titik didih pelarut murni itu bisa disebut sebagai kenaikan titik didih yang bisa dinyatakan dengan **ΔTb**, sedangkan persamaanya juga bisa ditulis sebagai berikut

$$\Delta Tb = kb \times m$$

$$\Delta Tb = kb \times \frac{g}{M_r} \times \frac{1000}{P}$$

$$\Delta Tb = Tblarutan - Tbpelarut$$

Keterangan :

ΔTb = kenaikan titik didih (°C)

kb = tetapan kenaikan titik didih molal (°C kg/mol)

m = molalitas larutan (mol/kg)

Mr = massa molekul relatif
p = jumlah masa zat (g)

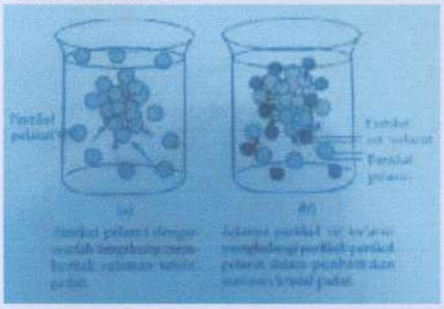
Tabel Kenaikan Titik Didih Dengan beberapa pelarut

3. Penurunan Titik Beku

Titik beku larutan adalah suhu pada saat tekanan uap cairan sama dengan tekanan uap padatannya. Tekanan luar tidak terlalu berpengaruh pada titik beku. Pada tekanan 760 mmHg, air membeku pada suhu 0°C, sedangkan pada tekanan 4,58 mmHgair akan membeku pada suhu 0,0099 °C.

Adanya partikel zat terlarut dalam suatu pelarut, menyebabkan terhambatnya proses pembekuan suatu cairan, sehingga agar proses pembekuan dapat terjadi pada kondisi ini, dibutuhkan suhu yang lebih rendah lagi dari suhu pembekuan (titik beku) pelarut murninya (terjadi penurunan titik beku, ΔT_F).

Semakin Banyak partikel zat terlarut dalam suatu pelarut, maka penurunan titik beku (ΔT_F) yang diakibatkan akan semakin besar, dan titik beku larutan ($Tf_{Larutan}$) akan semakin rendah.



Hubungan antara banyaknya partikel zat terlarut dengan Nilai Penurunan titik beku larutan dinyatakan dengan persamaan :

$\Delta Tf = Kf \times m$ (Untuk larutan nonelektrolit)

Titik Beku Larutan ($Tf_{Larutan}$) = $Tf_{Pelarut\ murni}$ - ΔTf

Keterangan:

ΔTf	= Penurunan titik beku larutan (°C)
Kf	= Tetapan Penurunan titik beku molal larutan (°C/molal)
m	= molalitas larutan

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
Berbasis Problem Based Learning

SIFAT-SIFAT KOLIGATIF LARUTAN

SUB POKOK BAHASAN:

PENURUNAN TEKANAN UAP LARUTAN

PENURUNAN TITIK BEKU LARUTAN

DI SUSUN OLEH :

Mawaddah, S.Si, M.Pd

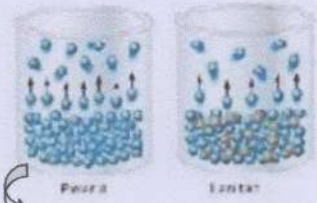
Kelompok :

NamaKelompok :

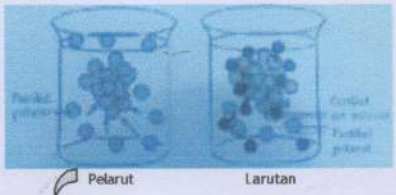
1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....
6. .....

Kelas :

Orientasi Masalah



Gambar ilustrasi
penurunan tekanan uap



Gambar ilustrasi
kenaikan titik didih

Kartu masalah 1 : Penurunan tekanan uap

Amatilah dengan teliti data hasil percobaan dua buah gelas yang masing-masing di isi air panas dan larutan gula panas, lalu kedua gelas tersebut ditutup. Setelah 10 menit tutup gelas dibuka kemudian diperoleh data sebagai berikut:

No.	Nama Zat	Uap Pada Tutup Gelas
1.	Air Panas	Banyak
2.	Larutan Gula Panas	Sedikit

Mengapa uap air panas lebih banyak dari uap larutan gula panas pada tutup

Kartu Masalah 2 : penurunan titik beku

Data hasil percobaan kenaikan titik didih air murni, larutan gula 0,1 m dan larutan gula 0,2.

No.	Nama Zat	Titik Beku (°C)
1.	Air Murni	100
2.	Larutan gula 0,1 m	100,5

Penyelidikan autentik; siswa melakukan penyelidikan terhadap masalah nyata melalui analisis masalah. Dalam hal ini, siswa bisa mengumpulkan informasi beragam sumber pembelajaran untuk menyelesaikan permasalahan.

Analisis Masalah :

1. Mengapa jumlah uap air murni panas lebih banyak dari jumlah jumlah uap larutan gula panas ?
   Jawab:
   .....
   .....
   .....

2 Bagaimana hubungan antara jumlah partikel zat terlarut dalam suatu larutan terhadap penurunan tekanan uap?
   Jawab:
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

3. Tekanan uap jenuh air pada suhu 100°C adalah 72 cmHg. Berapa tekanan uap jenuh larutan urea, $CO(NH_2)_2$ 40% pada suhu yang sama, bila diketahui *Mr* urea = 60 dan *Mr* air = 18?
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....
   .....

Analisis Masalah 2 :

4. Mengapa titik ?
   Jawab:
   .....
   .....

5. Bagaimana pengaruh zat terlarut dalam suatu larutan terhadap titik beku larutan dan penurunan titik beku larutan?
   Jawab:
   .....
   .....
   .....
   .....

6. Apa fungsi garam dapur yang terdapat dalam campuran pendingin seperti pada

Mengembangkan dan menyajikan hasil karya siswa mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan masalah yang diberikan dalam LKPD guna menjelaskan atau mewakili penyelesaian masalah yang ditemukan.

Kesimpulan,Integrasi,dan Evaluasi

Kesimpulan

Bagaimanakah tekanan uap jenuh larutan dibandingkan tekanan uap pelarut murni ?

.....

.....

Apakah yang terjadi dengan tekanan uap larutan jika pelarut murni ditambal Dengan zat terlarut sukar menguap, bagaimana penurunan tekanan uap larutannya

.....

.....

Bagaimanakah titik beku larutan dibandingkan pelarut murni ?

.....

.....

Apakah yang terjadi dengan titik beku jika pelarut murni ditambah dengan zat terlarut

Kunci

1. Mengapa jumlah uap air murni panas lebih banyak dari jumlah jumlah uap larutan gula panas ?

   Jawab:

   Karena pada larutan gula terdapat partikel-partikel zat terlarut yang akan menghalangi gerak molekul-molekul pelarut untuk berubah menjadi bentuk gas (uap)(ada interaksi molekul antra zat terlarut dengan pelarutnya). Oleh karena itu tekanan uap jenuh larutan lebih rendah daripada tekanan uap jenuh pelarut murni.

Skor 6

2. Bagaimana hubungan antara jumlah partikel zat terlarut dalam suatu larutan terhadap penurunan tekanan uap?

   Jawab:

   Semakin banyak partikel zat terlarut sukar menguap dalam suatu pelarut, maka Penurunan Tekanan Uap Jenuh larutan (ΔP) dari tekanan uap pelarut murninya akan semakin besar dan Tekanan uap jenuh larutan (P) akan semakin kecil.

Skor 6

3. Tekanan uap jenuh air pada suhu 100°C adalah 72 cmHg. Berapa tekanan uap jenuh larutan urea, $CO(NH_2)_2$ 40% pada suhu yang sama, bila diketahui *Mr* urea = 60 dan *Mr* air = 18?

   Jawab:

Skor 12

Ditetahui:
P^o = 72 mmHg
m. urea = 40 %
Mr Urea = 60
Mr air = 18

ditanyakan :
P = ...?

Peyelesaian:

Massa urea = $\frac{40}{100} x\ 100 = 40\ g$

Massa Air $= 100 - 40 = 60\ g$

Mol urea:

$nt = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}\ mol$

Mol Air:

$np = \frac{60}{18} = \frac{10}{3}\ mol$

Fraksi mol pelarut:

$$Xp = \frac{\frac{10}{3}}{\frac{10}{3} + \frac{2}{3}} = \frac{30}{36} = \frac{5}{6}\ mol$$

Maka tekanan uap larutan:

$P = X_p\ x\ P^o$

$P = \frac{5}{6}\ x\ 72\ mmHg = 60\ mmHg$

Skor 6

Karena pada larutan gula terdapat partikel-partikel zat terlarut menghalangi proses pengaturan molekul-molekul dalam pembentukkan susunan kristal padat sehingga diperlukan suhu yang rendah untuk mencapai susunan kristal padat dari fase cairnya. Hal ini yang menyebabkan larutan gula memiliki titik beku lebih rendah dari air murni.

5 Bagaimana pengaruh zat terlarut dalam suatu larutan terhadap titik beku larutan dan penurunan titik beku larutan?

Skor

Jawab:
Dengan adanya zat terlarut dalam larutan menyebabkan titik beku larutan lebih rendah dari air murni, sehingga mengakibatkan penurunan titik beku larutan dari pelarut murninya.

6. Apa fungsi garam dapur yang terdapat dalam campuran pendingin, seperti pada pembuatan es putar?

Skor

Jawab:
Fungsi garam dapur pada campuran pendingin yaiu untuk mempertahankan pendingin (es) agar bertahan lama (tidak cepat meleh)

7. Glukosa (Mr = 180) sebanyak 12 gram dilarutkan kedalam air 500 gram air. Jika tetapan penurunan titik beku molal air (Kf) adalah 1,86° C/molal, tentukan penurunan titik beku larutan dan harga titik beku larutan!

Skor

Jawab:

Diketahui :
M glukosa = 12 g
Mr glukosa = 180
M air = 500 g
Kf = 1,86° C/molal

Ditanya : ΔT_f dan Tf ?

$\Delta T_f = Kf \cdot m$

$= Kf \times \frac{m\,glukosa}{mr} \times \frac{1000}{p}$

$= 1{,}86 \times \frac{12}{180} \times \frac{1000}{500}$

$= 0{,}248\ ^\circ C$

$Tf = T^o - \Delta Tf$

$= (0-0{,}248)\ ^\circ C$

$= -0{,}248^\circ C$

KESIMPULAN

Bagaimanakah tekanan uap jenuh larutan dibandingkan tekanan uap pelarut murni ?

Tekanan uap larutan lebih rendah daripada tekanan uap pelarut murninya.

Apakah yang terjadi dengan tekanan uap larutan jika pelarut murni ditambah Dengan zat terlarut sukar menguap, bagaimana penurunan tekanan uap larutannya

Semakin tinggi konsentrasi zat terlarut sukar menguap, semakin rendah tekanan uap larutan, sehingga semakin besar penurunan tekanan uap larutan. Hal ini berdasarkan hukum Raoult; banyaknya penurunan tekanan uap (ΔP) sama dengan hasil kali fraksi mol terlarut (Xt) dan tekanan uap pelarut murni (P^0). Pernyataan ini secara matematis dapat dituliskan seperti berikut.

$\Delta P = Xt \cdot P^o$ atau

Dapat juga ditulis sebagai selisih antara tekanan uap pelarut murni dengan tekanan uap larutan

$\Delta P = P^o - P$

Bagaimanakah titik beku larutan dibandingkan pelarut murni ?

Titik beku larutan lebih kecil daripada titik beku pelarut murninya.

Apakah yang terjadi dengan titik beku jika pelarut murni ditambah dengan zat terlarut?

Semakin tinggi konsentrasi zat terlarut, semakin rendah titik bekunya larutan, sehingga semakin besar penurunan titik beku larutan. Dirumuskan sebagai berikut;

$$\Delta T_f = Kf \cdot m$$

$$Tf = T^o - \Delta Tf$$