

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Al-Azhar Mandiri Palu  
Mata pelajaran : Kimia  
Kelas / semester : XII Ipa / Ganjil  
Tahun Pelajaran : 2020 / 2021  
Alokasi waktu : 10 menit

### A. Tujuan Pembelajaran

KD	Kompetensi Dasar	Tujuan Pembelajaran
KD 3.1	Menganalisis fenomena sifat koligatif larutan (penurunan tekanan uap jenuh, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis)	Melalui pendekatan saintifik, peserta didik dapat menjelaskan fenomena penurunan tekanan uap larutan, yang merupakan salah satu sifat koligatif larutan yang mana siswa diharapkan terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, dan bertanggung jawab, dalam menyampaikan pendapat, berpikir kritis, kreatif, bekerja sama, jujur, dan mandiri.
KD 4.1	Menyajikan hasil penelusuran informasi tentang kegunaan prinsip sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari	
Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)		
3.1.4	Menjelaskan fenomena penurunan tekanan uap larutan	
4.1.1	Mempresentasikan informasi terkait contoh penerapan sifat koligatif larutan penurunan tekanan uap dalam kehidupan sehari – hari.	

### B. Kegiatan Pembelajaran

<b>Pendahuluan</b>	Peserta didik dan guru melakukan doa sebelum belajar , mengecek kehadiran dan kesiapan siswa untuk belajar. Guru memberikan persepsi terkait materi sebelumnya. Apersepsi yang diberikan berupa, anak – anak sekalian ada yang bisa menyebutkan mana yang lebih mudah menguap alkohol atau air?, kalau air dan air garam? Setelah mendengar jawaban siswa dan mengarahkan jika ada kekeliruan guru melanjutkan dengan memberi motivasi belajar Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
<b>Inti</b>	Peserta didik diarahkan untuk melakukan penelusuran informasi terkait materi pembelajaran disamping itu guru juga akan membagikan materi terkait penjelasan sifat koligatif larutan penurunan tekanan uap, Guru pun memberikan kesempatan kepada siswa atau perwakilan kelompok untuk memberi penjelasan, pertanyaan, tanggapan, komentar terkait materi, dan meminta peserta didik lain untuk memberi tanggapan atau komentar terhadap tanggapan yang ada. Guru memberikan verifikasi terhadap penjelasan atau tanggapan yang ada
<b>Penutup</b>	Peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran yang sudah didapatkan dengan bimbingan guru Guru memberikan apresiasi, melakukan penilaian dan evaluasi pada peserta didik Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya dan bersama peserta didik menutup pembelajaran dengan doa bersama

### C. Media pembelajaran

Buku paket kimia kelas XII, google meet, spidol, white board, Smartphone

### D. Penilaian Pembelajaran

Penilaian pembelajaran dilakukan meliputi penilaian sikap, penilaian kognitif ( test tulis), penilaian kinerja (Lampiran)

Mengetahui,  
Kepala SMA Al-Azhar Mandiri Palu

Palu, .....Januari 2021  
Guru KIMIA,

Kepala Sekolah

Irwan, S.Pd

## Lampiran

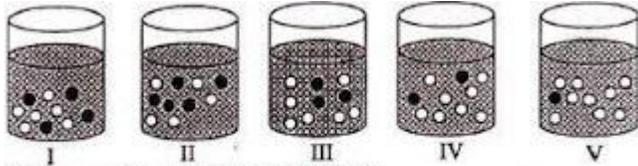
### A. Penilaian Kognitif

1. Tekanan uap larutan akan lebih tinggi dibanding tekanan uap pelarut

S E B A B

Pada larutan terdapat zat terlarut yang dapat menghalangi penguapan partikel – partikel pelarut sehingga lebih sukar menguap

2. Dibawah ini manakah larutan dalam wadah yang akan menguap lebih lama



Keterangan: ● = mol partikel zat terlarut  
○ = mol partikel pelarut

- a. I
  - b. II
  - c. III
  - d. IV
  - e. V
3. Dibawah ini manakah pernyataan yang benar
    1. Air garam akan lebih cepat menguap dibanding air pada kondisi yang sama
    2. Penurunan tekanan uap larutan adalah tekanan saat larutan mulai menguap
    3. Semakin banyak zat terlarut yang ditambahkan kedalam pelarut maka larutan tersebut akan memiliki tekanan uap yang besar
    4. Penurunan tekanan uap akan berbanding lurus dengan jumlah zat terlarut

Kunci Jawaban

1. D
2. B
3. D

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah jawaban benar}}{3} \times 100$$

## B. Penilaian Sikap

### 1. Lembar Observasi pada saat diskusi kelas (Penilaian Sikap)

No	Aspek yang dinilai	Siswa								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Sikap ingin tahu									
2	Bertanggung jawab									
3	Mengemukakan pendapat									
4	Berpikir kritis									
5	Kreatif									
6	Bekerja sama									
7	Kejujuran									
8	Kemandirian									

Petunjuk pengisian : Skor maksimum tiap aspek 4

Rentang jumlah skor :

Kriteria Penilaian

28 – 32 Nilai: A (amat baik)

1: 1-2 aspek diberi skor 1

20 – 27 Nilai: B (baik)

2: 3-4 aspek diberi skor 2

12 – 19 Nilai: C (cukup)

3 : 5-6 aspek diberi skor 3

0 – 11 Nilai: K (kurang)

4 : 7-8 aspek diberi skor 4

### C. Penilaian Keterampilan

#### Rubrik Penilaian Unjuk Kerja

Aspek	Kriteria penilaian	Indikator
Penggunaan Bahasa	4	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar
		Bahasa mudah dipahami
		Pengucapan jelas
		Penyampaian cukup jelas terdengar
	3	Jika hanya 3 indikator diatas yang terpenuhi
2	Jika hanya 2 indikator diatas yang terpenuhi	
1	Jika hanya 1 indikator diatas yang terpenuhi	
Keaktifan kelompok	4	Semua anggota kelompok terlibat aktif
	3	Sebagian besar anggota kelompok terlibat aktif
	2	Sebagian kecil anggota kelompok yang terlibat aktif
	1	Hanya satu anggota kelompok yang terlibat aktif
Hasil diskusi	4	Menjawab semua pertanyaan dengan tepat
	3	Menjawab sebagian besar pertanyaan dengan tepat
	2	Menjawab sebagian kecil pertanyaan dengan tepat
	1	Tidak ada menjawab pertanyaan dengan tepat

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{16} \times 100$$

# BAHAN AJAR

## Uraian Materi

1. Konsentrasi larutan
2. Sifat koligatif (penurunan tekanan uap)



# LARUTAN

## A. Pendahuluan

Dalam kehidupan sehari-hari, istilah larutan sudah sering didengar. Larutan didefinisikan sebagai campuran homogen yaitu campuran yang memiliki komposisi serba sama di seluruh bagian volumenya. Suatu larutan terdiri dari satu atau beberapa macam zat terlarut dan satu pelarut. Secara umum zat terlarut merupakan komponen yang jumlahnya sedikit sedangkan pelarut adalah komponen yang terdapat dalam jumlah banyak. Larutan yang mengandung dua komponen yaitu zat terlarut dan pelarut disebut sebagai larutan biner.

Kemampuan pelarut melarutkan zat terlarut pada suatu suhu mempunyai batas tertentu. Larutan dengan jumlah maksimum zat terlarut pada temperatur tertentu disebut sebagai larutan jenuh. Sebelum mencapai titik jenuh, larutan disebut larutan tidak jenuh. Namun kadang-kadang dijumpai suatu keadaan dengan zat terlarut dalam larutan lebih banyak daripada yang seharusnya dapat larut dalam pelarut tersebut pada suhu tertentu, larutan yang mempunyai kondisi seperti ini dikatakan sebagai larutan lewat jenuh.

Kelarutan didefinisikan sebagai banyaknya zat terlarut yang dapat menghasilkan larutan jenuh dalam jumlah tertentu pelarut pada temperatur konstan. Kelarutan suatu zat bergantung pada sifat zat itu, molekul pelarut, temperatur dan tekanan.

## B. Sifat Koligatif Larutan

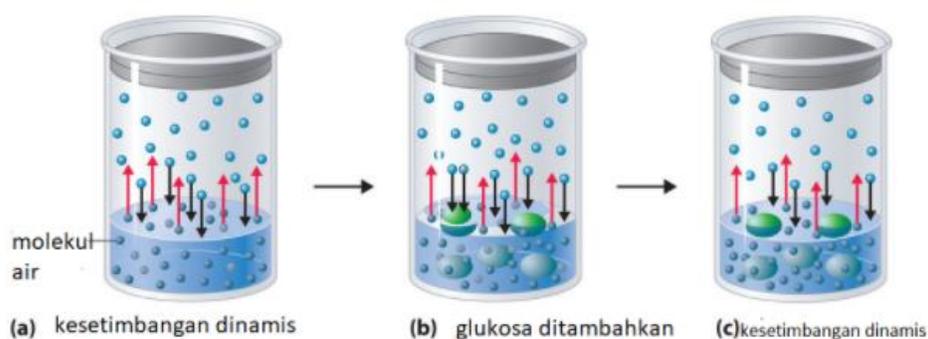
Larutan non ideal mempunyai sifat fisika yang berubah dari keadaan idealnya. Sifat ini disebut sebagai sifat koligatif larutan yang hanya tergantung pada jumlah partikel zat terlarut dan tidak tergantung pada sifat dan keadaan partikel. Larutan yang memiliki sifat koligatif harus memenuhi dua asumsi yaitu zat terlarut tidak mudah menguap sehingga tidak memberikan kontribusi pada uapnya. Asumsi yang kedua adalah zat terlarut tidak larut dalam pelarut padat. Sifat koligatif larutan meliputi :

- Penurunan tekanan uap ( $\Delta P$ )
- Kenaikan titik didih ( $\Delta T_b$ )
- Penurunan titik beku ( $\Delta T_f$ )
- Tekanan osmosis ( $\pi$ )

Sifat koligatif larutan dapat digunakan untuk menentukan massa molekul relatif suatu zat.

### 1. Penurunan tekanan uap ( $\Delta P$ )

Proses penguapan adalah perubahan wujud zat cair menjadi gas. Kecepatan penguapan dari suatu zat cair tidaklah sama. Namun peningkatan suhu akan mempercepat proses penguapan. Banyak sedikitnya uap di atas permukaan zat cair diukur berdasarkan tekanan uapnya, semakin banyak uap di atas permukaan zat cair maka tekanan uapnya semakin tinggi. Pada ruangan tertutup jumlah uap cairan akan mencapai kondisi maksimum. Pada saat itu terjadi kesetimbangan antara proses penguapan dan pengembunan. Tekanan uap pada kondisi tersebut disebut tekanan uap jenuh. Pada suhu  $20^\circ\text{C}$  tekanan uap jenuh air 17.53 mmHg. Nah apabila kedalam suatu zat cair dimasukkan suatu padatan zat terlarut, maka proses penguapan zat cair tersebut akan terhalang akibatnya jumlah uap di atas permukaan zat cair akan berkurang. besarnya penurunan tekanan uap zat cair akibat adanya zat terlarut disebut penurunan tekanan uap larutan.



(sumber : <http://ekimia.web.id/penurunan-tekanan-uap-larutan/>)

Gambar (a) adalah air murni di dalam sistem tertutup yang berada dalam kesetimbangan dinamis. Gambar (b) kita menambahkan glukosa pada air tersebut kemudian kita biarkan sistem mencapai kesetimbangan dinamis. Gambar (c) larutan glukosa mencapai kesetimbangan dinamis, dimana molekul air yang menguap lebih sedikit dibanding dengan pelarut murninya pada gambar (a).

Sejak tahun 1887 – 1888, Francois Marie Raoult telah mempelajari hubungan antara tekanan uap dan konsentrasi zat terlarut, dan mendapatkan simpulan bahwa besarnya tekanan uap larutan sebanding dengan fraksi mol pelarut dan tekanan uap pelarut murninya.

Jika zat terlarut A dilarutkan dalam pelarut B, maka menurut hukum Raoult :

$$P_{\text{lar}} = X_{\text{pel}} \cdot P^{\circ}$$

$$\text{Maka } \Delta P = P^{\circ} - P_{\text{lar}} = P^{\circ} - X_{\text{pel}} \cdot P^{\circ}$$

$$\Delta P = P^{\circ} (1 - X_{\text{pel}}) = P^{\circ} \cdot X_{\text{ter}}$$

$X_{\text{pel}}$  : fraksi mol zat pelarut

$X_{\text{ter}}$  : fraksi mol zat terlarut      dengan       $X_{\text{pel}} + X_{\text{ter}} = 1$

$P^{\circ}$  = tekanan uap pelarut murni

$\Delta P$  = penurunan tekanan uap larutan

$P$  = tekanan uap larutan

Contoh 1:

Suatu cairan murni mempunyai tekanan uap 50 mmHg pada 25<sup>0</sup>C. Hitung penurunan tekanan uap larutan jika 6 mol zat ini dicampur dengan 4 mol suatu senyawa non elektrolit yang tidak mudah menguap.

Jawab:

$$X_{\text{pel}} = 6 \text{ mol} / 6 \text{ mol} + 4 \text{ mol} = 0,6$$

$$\Delta P = 50 \text{ mmHg} (1 - 0,6) = 20 \text{ mmHg}$$

Contoh 2:

Tekanan uap eter murni ( $M_r = 74$ ) adalah 442 mmHg pada 293 K. Jika 3 gram senyawa A dilarutkan ke dalam 50 gram eter pada temperatur ini tekanan uap menjadi 426 mmHg. Hitung massa molekul relatif senyawa A!

Jawab:

$$\text{Mol eter} = 50 \text{ gram} / 74 \text{ gram mol}^{-1} = 0,675 \text{ mol}$$

$$\text{mol zat A} = \frac{3}{M_r} \text{ mol}$$

$$\text{Maka } X_A = \frac{\frac{3}{M_r} \text{ mol}}{0,675 \text{ mol} + \frac{3}{M_r} \text{ mol}}$$

$$\Delta P = 442 \text{ mmHg} - 426 \text{ mmHg} = 16 \text{ mmHg}$$

$$\Delta P = X_A \cdot P_{\text{eter}}^{\circ}$$

$$16 \text{ mmHg} = \frac{\frac{3}{M_r} \text{ mol}}{0,675 \text{ mol} + \frac{3}{M_r} \text{ mol}} \times 442 \text{ mmHg}$$

$$M_r = 118$$

### Soal Pilihan Ganda

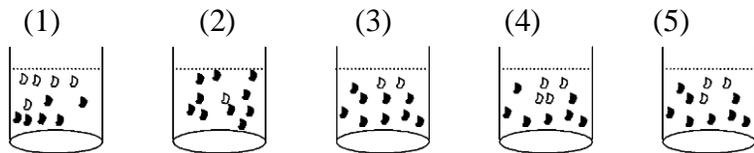
1. Sebanyak 171 gram senyawa organik ( $M_r = 342$ ) dilarutkan dalam 180 gram air. Jika diketahui tekanan uap air pada suhu 25 °C adalah 24 mmHg. Maka besarnya penurunan tekanan uap larutan tersebut adalah....

- A. 22,848 mmHg  
 B. 20,848 mmHg  
 C. 1,152 mmHg
- D. 2,848 mmHg  
 E. 2,152 mmHg

2. Sebanyak 40 gram senyawa non elektrolit dilarutkan ke dalam 180 gram air. Jika tekanan uap jenuh air dan tekanan uap larutan pada suhu yang sama adalah 20 cmHg dan 19,6 cmHg. Maka massa molekul relatif dari senyawa nonelektrolit tersebut adalah.....

- A. 180  
 B. 200  
 C. 342
- D. 420  
 E. 600

3. Gambar berikut merupakan gambar partikel zat terlarut dan pelarut yang bukan sebenarnya



Keterangan:

= **D** partikel zat pelarut

= **d** partikel zat terlarut

Tekanan uap paling kecil terdapat pada wadah.....

- A. 1  
 B. 2  
 C. 3
- D. 4  
 E. 5

#### Daftar Pustaka

- Haris Watoni. 2016. Buku Kimia untuk SMA/MA Kelas XII. Bandung: Yrama Widya.
- Morie, Indigo. 2019. Penurunan tekanan uap larutan. <http://ekimia.web.id/penurunan-tekanan-uap-larutan/>, diakses 7 januari 2020.
- Sudarmo, Unggul. 2018. Kimia Untuk SMA Kelas XII. Bandung. Erlangga.