

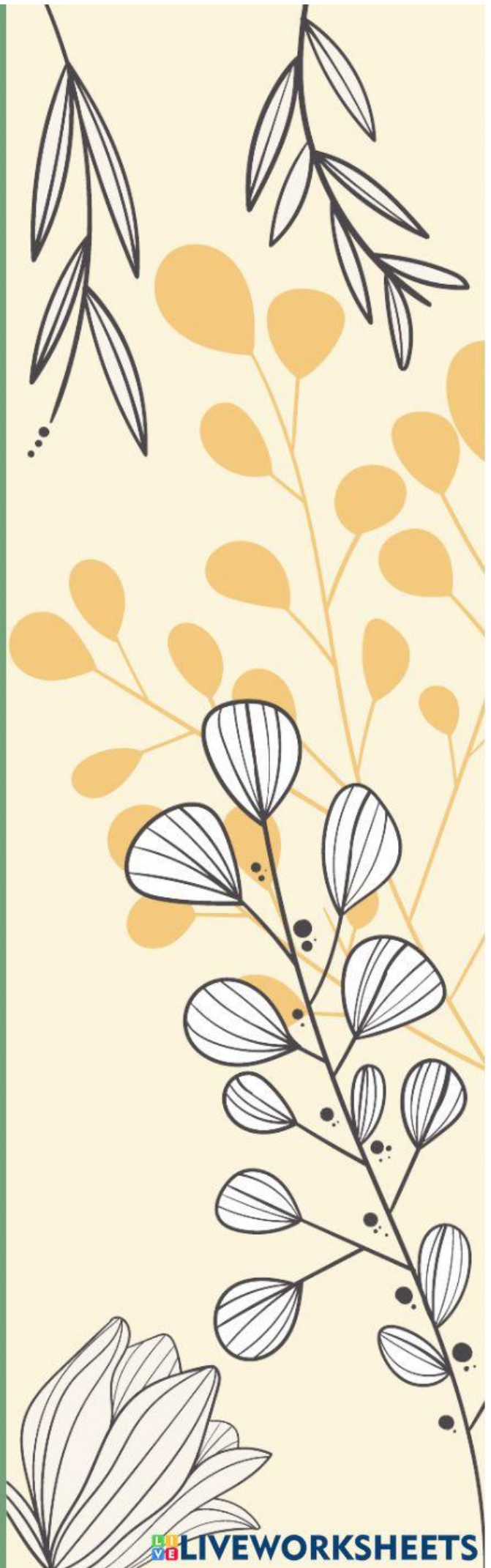
# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

---

## JENIS SIFAT KOLEGATIF LARUTAN

---

NAMA :  
KELAS :



## Kompetensi Dasar dan Indikator pencapaian kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
Menganalisis penyebab adanya fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmosis.	Menyimpulkan penyebab sifat koligatif larutan (Penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis).
Menyajikan hasil analisis berdasarkan data percobaan terkait penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis larutan.	Berlatih menyelesaikan perhitungan kimia terkait sifat koligatif larutan.

### Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Problem Basic Learning*; dan selalu berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif; siswa dapat menganalisis penyebab adanya fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku dan tekanan osmosis, serta dapat menyajikan hasil analisis berdasarkan data percobaan terkait penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmosis larutan; dengan tetap mengutamakan sikap kerjasama, disiplin, jujur dan tanggung jawab dengan ridho Allah Swt. (karakter)



# PENURUNAN TEKANAN UAP LARUTAN ( $\Delta P$ )

Selisih antara tekanan uap pelarut murni dengan tekanan uap larutan jenuh disebut penurunan tekanan uap. Semakin besar tekanan uap, semakin mudah suatu larutan menguap membentuk uap jenuh.

$$P_{\text{lar}} = X_p \times P^{\circ}$$

$$\Delta P = P^{\circ} - P$$

$$\Delta P = X_t \times P^{\circ}$$

Keterangan:

$P_{\text{lar}}$  = tekanan uap larutan (mmHg atau atm)

$X_p$  = fraksi mol pelarut

$P^{\circ}$  = tekanan uap pelarut murni (mmHg atau atm)

$\Delta P$  = penurunan tekanan uap (mmHg atau atm)

$X_t$  = fraksi mol terlarut

# KENAIKAN TITIK DIDIH ( $\Delta T_b$ )

Titik didih terjadi pada saat tekanan uap larutan sama dengan tekanan udara luar. Semakin rendah tekanan udara luar, maka semakin rendah titik didih, sehingga air lebih cepat mendidih di tempat tinggi. Kenaikan titik didih ( $\Delta T_b$ ) adalah selisih titik didih larutan dengan pelarutnya pada P konstan.

$$\Delta T_b = \text{titik didih larutan} - \text{titik didih pelarut}$$

$$\Delta T_b = K_b \cdot m$$

Keterangan:

$\Delta T_b$  = penurunan tekanan uap (mmHg atau atm)

$K_b$  = tetapan kenaikan titik didih molal

$m$  = molalitas larutan





# PENURUNAN TITIK BEKU ( $\Delta T_f$ )

Titik beku larutan lebih rendah dari titik beku pelarutnya. Selisih antara titik beku larutan dengan titik beku pelarut disebut penurunan titik beku larutan.

$$\Delta T_f = \text{titik beku pelarut} - \text{titik beku larutan}$$

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

Keterangan:

$T_f$  = *penurunan titik beku*

$m$  = molaritas larutan

$K_f$  = *tetapan penurunan titik beku molal*



# Tekanan Osmosis( $\pi$ )

Peristiwa osmosis dinyatakan sebagai peristiwa mengalirnya pelarut dari larutan yang lebih encer ke larutan yang lebih pekat melalui suatu membran semi permeabel.

Membran semi permeabel adalah membran yang dapat dilalui oleh molekul pelarut, tetapi tidak dapat dilalui oleh partikel zat terlarut.

Tekanan osmosis adalah tekanan hidrostatik yang mempertahankan kesetimbangan osmosis larutan dengan pelarut murninya agar osmosis berhenti.




$$\pi = M.R.T$$

$\pi$  = tekanan osmosis


M = molaritas larutan

R = tetapan gas ( $0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ )

T = suhu mutlak (K)



Larutan hipertonik yaitu larutan yang mempunyai konsentrasi terlarut sama, dan larutan hipotonik yaitu larutan dengan konsentrasi terlarut rendah.





# LATIHAN

Berikut ini beberapa penerapan sifat koligatif larutan dalam kehidupan sehari-hari:

- (1) Penyerapan air oleh akar tanaman;
- (2) Penambahan garam dalam pembuatan es putar;
- (3) Penambahan garam untuk mencairkan salju;
- (4) Penggunaan garam untuk membunuh lintah dan
- (5) Menambahkan etilen glikol pada radiator mobil.

Penerapan tekanan osmotik terdapat pada peristiwa nomor.....

*Jawab:*

- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| A. (1) dan (3) | C. (2) dan (3) | E. (4) dan (5) |
| B. (1) dan (4) | D. (2) dan (5) |                |

Di negara yang memiliki musim dingin, proses pencairan es yang terdapat di jalan-jalan dan trotoar dilakukan dengan menaburkan garam ke hamparan salju. sifat koligatif larutan yang paling tepat berhubungan dengan fenomena wacana di atas adalah....

*Jawab:*

- |                          |                         |
|--------------------------|-------------------------|
| A. Penurunan tekanan uap | D. Tekanan osmosis      |
| B. Kenaikan titik didih  | E. Kenaikan tekanan uap |
| C. Penurunan titik beku  |                         |

Sebanyak 15 gram propanil ( $M_r = 60$ ) dilarutkan ke dalam 85,5 gram air ( $M_r = 18$ ). Jika tekanan uap air murni pada suhu  $25^\circ\text{C}$  adalah 30 mmHg. Mekan penurunan tekanan uap larutan pada suhu itu adalah.....

Jawab:

- |             |              |              |
|-------------|--------------|--------------|
| A. 1,5 mmHg | C. 28,5 mmHg | E. 25,5 mmHg |
| B. 3,0 mmHg | D. 27,0 mmHg |              |

Pada suhu  $20^\circ\text{C}$ , tekanan uap air jenuh murni adalah 18 mmHg. Maka tekanan uap jenuh larutan yang terbentuk dari 24 gram urea ( $M_r = 60$ ) dalam 72 gram air ( $M_r = 18$ ) pada suhu tersebut adalah.....

Jawab:

- |               |               |               |
|---------------|---------------|---------------|
| A. 1,636 mmHg | C. 16,36 mmHg | E. 163,6 mmHg |
| B. 1,8 mmHg   | D. 180 mmHg   |               |

Ke dalam 1000 gram air, dilarutkan 36 gram  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  ( $M_r = 180$ ). Jika  $K_f$  air =  $1,86^\circ\text{C}/m$ , maka titik beku larutan adalah.....

Jawab:

- |                           |                          |                          |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| A. $-0,186^\circ\text{C}$ | C. $-1,86^\circ\text{C}$ | E. $-7,20^\circ\text{C}$ |
| B. $-0,372^\circ\text{C}$ | D. $-3,60^\circ\text{C}$ |                          |



Titik didih zat nonelektrolit ( $M_r = 60$ ) dalam 200 gram air adalah  $100,104^\circ\text{C}$ . Jika  $K_b$  air =  $0,52^\circ\text{C/molal}$ . Maka massa zat yang terlarut adalah.....

Jawab:

A. 1,2 gram

C. 3,6 gram

E. 24 gram

B. 2,4 gram

D. 12 gram

Tekanan osmosis larutan yang mengandung 3 gram  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  ( $M_r = 60$ ) dalam 500 mL larutan pada suhu  $27^\circ\text{C}$  adalah.....

Jawab:

A. 2,46 atm

C. 24,6 atm

E. 73,8 atm

B. 4,92 atm

D. 49,2 atm

Di antara larutan 0,01 m berikut yang memiliki titik didih terbesar adalah.....

Jawab:

A.  $\text{NaCl}$

C.  $\text{BaCl}_2$

E.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

B.  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$

D.  $\text{KOH}$