

Lembar Kerja Peserta Didik

# LKPD

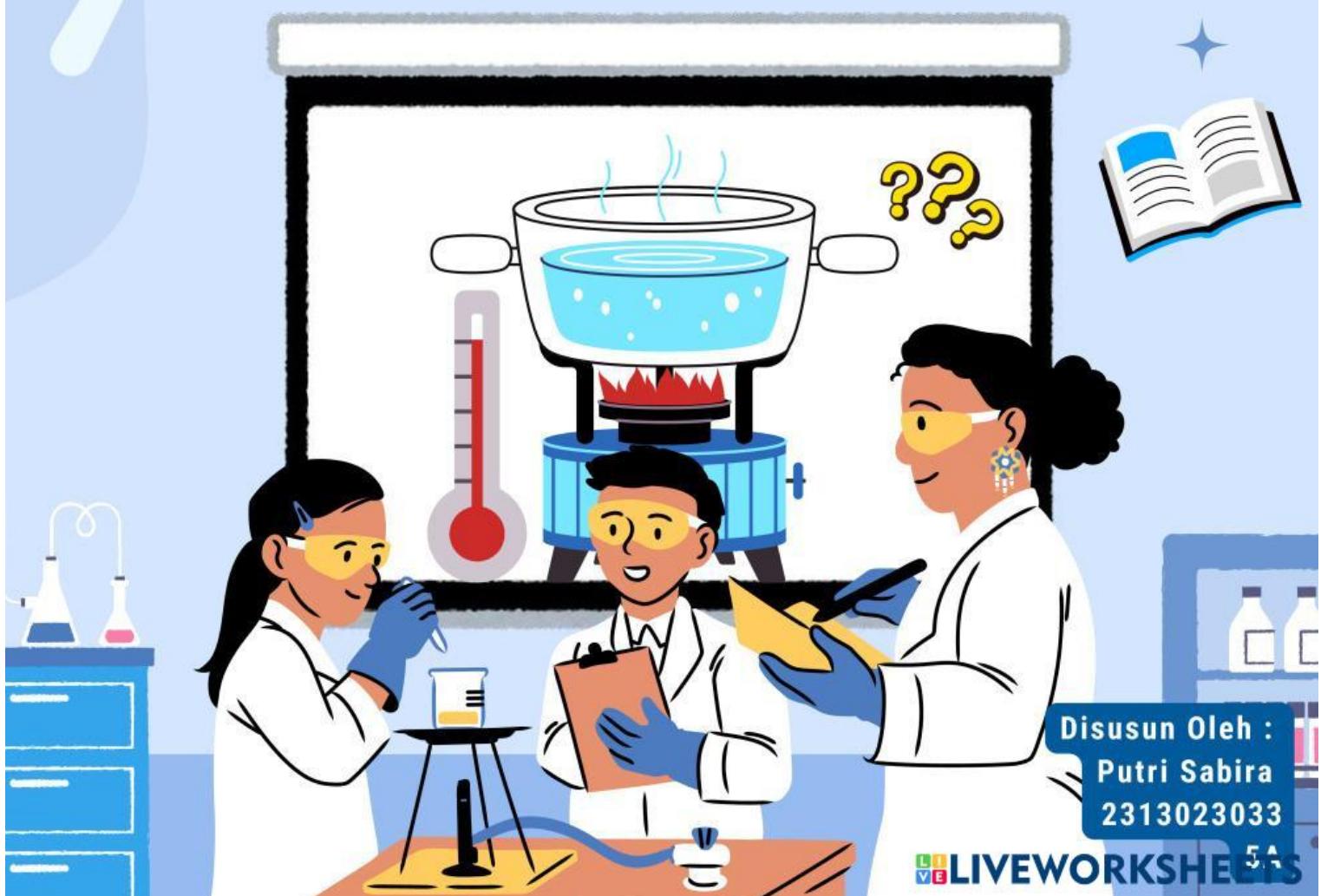
Sifat Koligatif Larutan

PENURUNAN TEKANAN UAP ( $\Delta P$ ) (HUKUM RAOULT)

NAMA :  
.....

KELAS :  
.....

KELOMPOK :  
.....



Disusun Oleh :  
Putri Sabira  
2313023033

**Mata Pelajaran : KIMIA**

**Kelas/Semester : XII/Ganjil**

**Materi : Penurunan Tekanan Uap  
(Hukum Raoult)**

**Alokasi Waktu : 2 x 45 menit**

**Pertemuan Ke- : Pertemuan Ke-2**

## **KOMPETENSI DASAR**

3.1 Menganalisis penyebab adanya fenomena sifat koligatif larutan pada penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik.

4.1 Menyajikan hasil analisis berdasarkan data percobaan terkait penurunan tekanan uap, kenaikan titik didih, penurunan titik beku, dan tekanan osmotik

# KRITERIA KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN (KKTP)

1. Mengamati fenomena tentang terbentuknya uap jenuh melalui peristiwa tutup panci yang berembun ketika air dipanaskan.
2. Mengidentifikasi mengenai keadaan uap jenuh berdasarkan fenomena tentang terbentuknya uap jenuh melalui peristiwa tutup panci yang berembun ketika air dipanaskan.
3. Mengamati ilustrasi submikroskopik yang menggambarkan keadaan awal dan keadaan jenuh suatu zat cair.
4. Mengidentifikasi perbedaan antara keadaan awal dan keadaan jenuh berdasarkan gambar submikroskopik.
5. Menyimpulkan pengertian uap jenuh dan tekanan uap jenuh dari hasil pengamatan fenomena dan gambar submikroskopik.
6. Mengamati tabel data hubungan suhu terhadap tekanan uap.
7. Mengidentifikasi kecenderungan perubahan tekanan uap terhadap kenaikan suhu berdasarkan data tabel.
8. Menyimpulkan pengaruh suhu terhadap tekanan uap dari hasil pengamatan tabel data pengaruh suhu terhadap tekanan uap jenuh air.
9. Mengamati diagram fasa yang menunjukkan perbandingan antara tekanan uap pelarut murni dan tekanan uap larutan pada suhu yang sama.
10. Mengidentifikasi bagaimana hubungan tekanan uap larutan dan tekanan uap pelarut murni pada suhu yang sama berdasarkan diagram fasa.
11. Mengamati gambar submikroskopik tekanan uap pelarut murni dan tekanan uap larutan pada suhu yang sama.
12. Mengidentifikasi pengaruh tekanan uap larutan lebih rendah daripada pelarutnya berdasarkan gambar submikroskopik.
13. Menyimpulkan pengertian penurunan tekanan uap jenuh berdasarkan hasil pengamatan diagram fasa dan gambar submikroskopik.
14. Mengamati grafik hubungan tekanan uap jenuh ( $P$ ) terhadap fraksi mol ( $X$ ) dengan zat terlarut yang tidak mudah menguap.
15. Menentukan hubungan antara tekanan uap jenuh terhadap fraksi mol zat terlarutnya.
16. Menuliskan persamaan matematis terhadap hubungan antara fraksi mol zat pelarut dan tekanan uap jenuh larutan.
17. Mengidentifikasi hubungan antara penurunan tekanan uap jenuh larutan dan fraksi mol zat pelarut dengan Hukum Raoult.
18. Menuliskan persamaan matematis terhadap hubungan antara fraksi mol zat pelarut dan tekanan uap jenuh larutan berdasarkan Hukum Raoult.
19. Menyimpulkan mengenai penurunan tekanan uap jenuh larutan berdasarkan Hukum Raoult.

## Petunjuk Belajar

1. Bacalah LKPD ini dengan cermat dan seksama sebelum memulai kegiatan pembelajaran.
2. Diskusikan setiap permasalahan atau pertanyaan yang ada dalam LKPD bersama anggota kelompok secara aktif dan saling menghargai pendapat teman.
3. Jika terdapat bagian yang belum dipahami atau menimbulkan keraguan, segera ajukan pertanyaan kepada guru untuk memperoleh penjelasan lebih lanjut.
4. Tuliskan hasil pengamatan, analisis, dan kesimpulan secara lengkap dan jujur sesuai hasil diskusi kelompok.



Perhatikan gambar pada fenomena tekanan uap jenuh berikut!



(Gambar uap air pada tutup panci saat dipanaskan)

Pernahkah kalian memperhatikan tutup panci yang berembun ketika air sedang dipanaskan? Saat air mulai panas, sebagian air berubah menjadi uap dan memenuhi ruang di dalam panci. Karena tutup panci lebih dingin, uap itu menempel dan berubah kembali menjadi titik-titik air. Fenomena sederhana ini menunjukkan bahwa ada keseimbangan antara air yang menguap dan air yang kembali menjadi cair.

Sekarang bayangkan jika ke dalam air tersebut ditambahkan gula atau garam. Apakah uap yang terbentuk akan tetap sama banyak? Apakah embun di tutup panci akan berubah? Ternyata, penambahan zat terlarut dapat memengaruhi banyaknya uap yang dapat terbentuk dari permukaan air. Inilah yang akan kita pelajari melalui konsep penurunan tekanan uap menurut Hukum Raoult, yang dimulai dari fenomena sehari-hari yang sangat dekat dengan kita.



Berdasarkan hasil pengamatan kalian terhadap fenomena uap air pada tutup panci saat dipanaskan, diskusikan bersama kelompok kalian hal-hal yang ingin diketahui lebih lanjut. Tuliskan pertanyaan-pertanyaan yang muncul berdasarkan hasil pengamatan dan wacana sebelumnya!

---

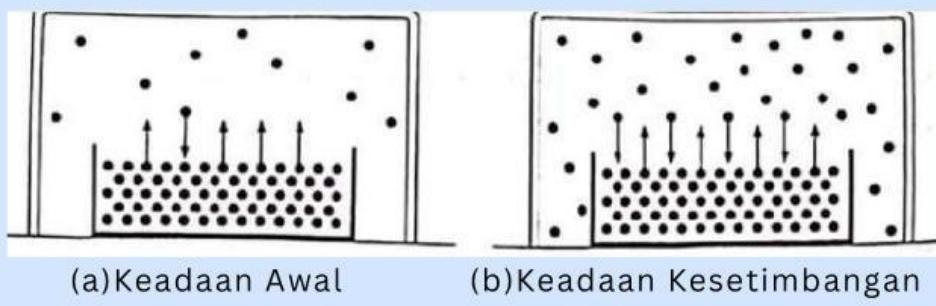
---

---

---



Perhatikan gambar submikroskopis berikut yang menunjukkan tekanan uap murni (air) pada botol yang didiamkan dalam waktu tertentu!



Keterangan :

↓ Pengembunan(Kondensasi)

↑ Penguapan

Kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi kelompok kalian!

1. Tuliskan perbedaan yang terlihat antara jumlah partikel yang menguap dan yang mengembun pada masing-masing kondisi!

---

---

---

2. Setelah kalian mengidentifikasi fenomena tutup panci berembun dan gambar submikroskopis di atas, tuliskan kesimpulan yang dapat kalian peroleh mengenai pengertian uap jenuh dan tekanan uap jenuh!

---

---

---

Tabel di bawah ini menunjukkan hasil pengamatan tekanan uap jenuh air pada berbagai suhu.

$T(^{\circ}C)$	$P^o(mmHg)$	$T(^{\circ}C)$	$P^o(mmHg)$
0	4,58	25	23,76
5	6,54	30	31,82
10	9,21	35	42,20
14	11,99	40	55,30
18	15,48	45	71,90
20	17,54	50	97,50

Berdasarkan tabel yang telah kalian amati, isilah pertanyaan dibawah ini.

**3. Dari pengamatan yang telah dilakukan, bagaimana hubungan antara suhu dan tekanan uap?**

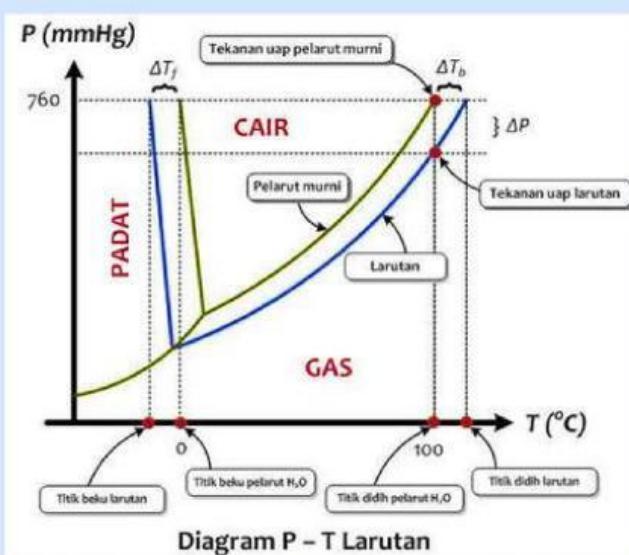
---

---

---

Perhatikan diagram fasa atau diagram P-T berikut ini!

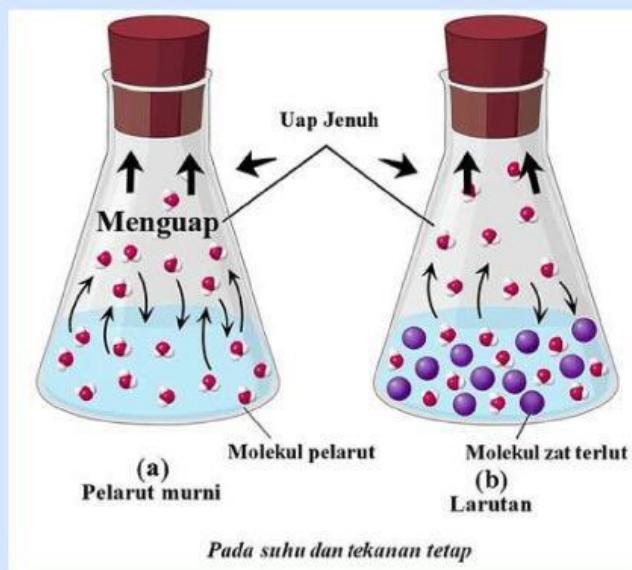
Diagram tersebut menunjukkan perbandingan antara tekanan uap pelarut murni dan tekanan uap larutan pada suhu yang sama.



**Gambar 1**

Perhatikan gambar submikroskopis berikut!

Gambar tersebut menunjukkan tekanan uap pelarut murni dan tekanan uap larutan pada suhu yang sama.



*Pada suhu dan tekanan tetap*

**Gambar 2**

Berdasarkan hasil pengamatan kalian terhadap gambar di atas, jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan cermat!

4. Berdasarkan Gambar 1 (diagram fasa) yang telah kalian amati, bagaimana perbandingan antara tekanan uap pelarut murni dan tekanan uap larutan pada suhu yang sama?

---

---

---

5. Berdasarkan Gambar 2 yang telah kalian amati, bagaimana perbedaan jumlah partikel pelarut yang menguap antara pelarut murni dan larutan?

---

---

---

6. Berdasarkan hasil pengamatan dari kedua gambar di atas, apa yang menyebabkan tekanan uap larutan lebih rendah dibandingkan dengan tekanan uap pelarut murninya?

---

---

---

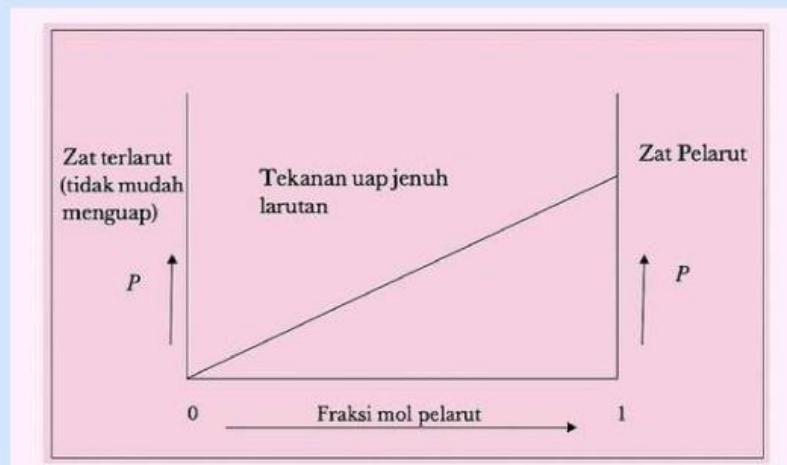
## DATA PROCESSING

7. Berdasarkan hasil pengamatan kalian pada tabel data pengaruh suhu terhadap tekanan uap, diagram fasa dan gambar submikroskopik pada data collection, apa yang dapat kalian pahami tentang makna dari penurunan tekanan uap ( $\Delta P$ )? Jelaskan dengan kalimat kalian sendiri!

[Empty space for writing]

Perhatikan grafik berikut ini!

Grafik di bawah menunjukkan hubungan antara tekanan uap jenuh ( $P$ ) dan fraksi mol ( $X$ ) pada larutan ideal yang mengandung zat terlarut non-volatile (tidak mudah menguap).



8. Berdasarkan grafik tersebut, bagaimana hubungan antara fraksi mol pelarut dengan besar tekanan uap jenuh larutan?

[Empty space for writing]

9. Berdasarkan hubungan antara fraksi mol zat pelarut dan tekanan uap jenuh larutannya, jika  $X_p$  menyatakan fraksi mol pelarut dan  $P^o$  menyatakan tekanan uap pelarut murni, tuliskan hubungan matematis yang menunjukkan tekanan uap pelarut pada larutan!

10. Berdasarkan grafik pada data collection, bagaimanakah pengaruh zat terlarut yang sukar menguap (non volatil) terhadap tekanan uap jenuh diatas larutannya?

11. Nilai penurunan tekanan uap dapat dikaitkan dengan fraksi mol. Telah diketahui:

$$X_t + X_p = 1 \text{ atau } X_t = 1 - X_p$$

Dengan :

$X_p$  = fraksi mol pelarut

$X_t$  = fraksi mol zat terlarut

Substitusikan perhitungan hukum Raoult yang telah kalian dapatkan sebelumnya ke dalam perhitungan fraksi mol zat pelarut!



Setelah menjawab pertanyaan-pertanyaan diatas, kerjakanlah soal latihan berikut:

1. Diketahui bahwa tekanan uap air murni sebesar 100 mmHg. Jika fraksi mol NaCl adalah 10%, maka besar penurunan tekanan uap adalah...
2. Hitunglah penurunan tekanan uap jenuh air, bila 45 gram glukosa ( $Mr = 180$ ) dilarutkan dalam 90 gram air !

(This section contains four blank horizontal lines for writing.)

(This section contains four blank horizontal lines for writing.)



Berdasarkan pembahasan materi hari ini, simpulkanlah mengenai penurunan tekanan uap berdasarkan hukum Raoult!

(This section contains four blank horizontal lines for writing.)