



E-LKPD

Sifat Koligatif Larutan Penurunan Tekanan Uap Jenuh (ΔP)



Disusun oleh :
Khairatun Nisa NIM. 2205113747

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS RIAU**

Sifat Koligatif Larutan

untuk SMA/SMK Sederajat



kelompok :

kelas :



Kata Pengantar

Alhamdulillah, segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena berkat rahmat dan Hidayah-Nya lah kami dapat menuntaskan penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik ini. Sholawat serta salam semoga senantiasa terlimpah curahkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari jaman jahiliyah menuju jaman yang terang benderang.

Lembar kerja peserta didik ini merupakan salah satu bentuk penerapan model pembelajaran Direct Instruction. Adapun materi yang diambil untuk diterapkan pada model ini adalah materi penurunan tekanan uap jenuh (ΔP)

Kritik dan saran akan sangat membantu perbaikan dari E-LKPD ini agar kedepannya semakin siap untuk digunakan pada pembelajaran di kelas.

Pekanbaru, 1 Mei 2025



Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep mol dan stoikiometri dalam menyelesaikan perhitungan kimia; ikatan kimia dalam kaitannya dengan interaksi antar partikel materi dan sifat fisik materi; teori tumbukan antar partikel materi sebagai dasar konsep laju reaksi; kesetimbangan kimia untuk mengamati perilaku reaktan dan produk pada level mikroskopik; korelasi antara pH larutan asam, basa, garam dan larutan penyangga serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari; termokimia; konsep redoks dan sel elektrokimia sebagai implikasi perubahan materi dan energi yang menyertai reaksi kimia. serta penerapannya dalam kehidupan sehari hari; serta senyawa karbon, hidrokarbon dan turunannya beserta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari hari



Alur Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menghitung besarnya penurunan tekanan uap jenuh larutan berdasarkan konsentrasi dan jumlah partikel zat terlarut



Petunjuk Penggunaan

Sebelum menyelesaikan E-LKPD ini ada beberapa hal yang perlu di perhatikan!

1. Baca dan pahami setiap tujuan pembelajaran pada kegiatan belajar!
2. Pahami konsep dan contoh yang disajikan pada uraian materi dengan baik!
3. Kerjakan setiap langkah kegiatan sesuai dengan instruksi
4. Apabila terdapat hal yang sulit dipahami, mintalah bantuan Guru untuk menjelaskannya
5. Apabila telah selesai, kumpulkan E-LKPD yang telah di kerjakan kepada guru
6. Selamat mengerjakan!



Orientasi



Kenapa ya, kita harus belajar tentang penurunan tekanan uap jenuh larutan?

Yuk baca teks berikut, ya!

Pernahkah Anda bertanya-tanya mengapa air laut tidak menguap secepat air murni, meskipun keduanya sama-sama terkena panas matahari? Atau, mengapa sirup dalam botol tidak mudah menguap seperti air biasa? Rahasianya terletak pada konsep penurunan tekanan uap jenuh yang dijelaskan dalam sifat koligatif larutan.

Ketika zat terlarut seperti garam atau gula dimasukkan ke dalam pelarut (misalnya air), molekul zat terlarut menghalangi molekul pelarut untuk meninggalkan permukaan dan menguap. Akibatnya, tekanan uap larutan menjadi lebih rendah dibandingkan pelarut murni. Prinsip ini dimanfaatkan dalam berbagai bidang — contohnya dalam pengawetan makanan menggunakan larutan pekat yang memperlambat penguapan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

Perhitungan penurunan tekanan uap jenuh menggunakan Hukum Raoult, yang menunjukkan hubungan antara fraksi mol zat terlarut dan penurunan tekanan uap. Kesalahan dalam perhitungan bisa berdampak besar — mulai dari proses industri yang tidak efisien hingga produk yang tidak sesuai standar.

Fakta menarik: Air laut memiliki tekanan uap yang lebih rendah daripada air tawar karena mengandung ion Na^+ dan Cl^- . Hal ini membantu mengurangi penguapan berlebihan dari permukaan laut, salah satu cara alami Bumi menjaga keseimbangan air.

Dengan memahami penurunan tekanan uap jenuh, kita tidak hanya mengerti fenomena sehari-hari, tetapi juga bisa mengaplikasikan ilmu kimia secara presisi dalam industri pangan, farmasi, hingga pengolahan air.



Presentasi Konsep

1. Penurunan Tekanan Uap Jenuh

Penurunan tekanan uap jenuh terjadi ketika zat non-volatil (zat yang tidak mudah menguap) dilarutkan dalam pelarut murni. Adanya zat terlarut mengurangi jumlah molekul pelarut yang dapat menguap, sehingga tekanan uap larutan menjadi lebih

Besarnya perbedaan antara tekanan uap pelarut murni dengan tekanan uap larutan disebut penurunan tekanan uap jenuh (ΔP)

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

Keterangan :

P° = tekanan uap pelarut murni

P = tekanan uap pelarut

Pada tahun 1887, F.M. Raoult (1830-1901) menyatakan bahwa penurunan tekanan uap jenuh relatif ($P^\circ - P$) atau ΔP berbanding lurus dengan fraksi mol zat terlarut

untuk larutan non-elektrolit

$$\Delta P = P^\circ \times X_t \quad \text{atau} \quad \Delta P = P^\circ \times \frac{n_t}{n_t + n_p}$$

Semakin besar fraksi mol zat terlarut dalam larutan maka semakin besar tekanan uapnya

Dari persamaan di atas dapat diturunkan suatu rumus untuk menghitung tekanan uap larutan, sehingga didapatkan :

$$P = P^\circ \times X_p \quad \text{atau} \quad P = P^\circ \times \frac{n_p}{n_p + n_t}$$

Keterangan:

ΔP = penurunan tekanan uap jenuh

P° = tekanan uap pelarut murni

P = tekanan uap larutan

X_2 = fraksi mol zat terlarut

X_1 = fraksi mol zat terlarut

n_1 = mol zat pelarut

n_2 = mol zat terlarut



Presentasi Konsep

untuk larutan elektrolit

$$\Delta P = P^{\circ} \times X_t \quad \text{atau} \quad p = P^{\circ} \times \frac{n_t}{n_t + n_p}$$

bisa jabarkan juga rumus diatas menjadi :

$$\Delta P = P^{\circ} \times \frac{n_t \cdot i}{n_t \cdot i + n_p}$$

atau

$$P = P^{\circ} \cdot \frac{n_p}{n_p + n_t \cdot i} \rightarrow \begin{matrix} \text{Faktor Van't Hoff} \\ \text{Faktor Van't Hoff} \end{matrix}$$

Rumus mencari faktor Van't Hoff :

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

Keterangan :

n = jumlah mol

α = derajat disosiasi

untuk elektrolit kuat $\alpha = 1$

maka, nilai $i = n$ (jumlah mol)



Membimbing Pelatihan

Jawablah pertanyaan ini dengan teliti!

1. Tekanan uap air murni pada suhu 30°C adalah 31,8 mmHg. Tekanan uap Jenuh larutan yg dibuat dengan melarutkan 1 mol Na_2SO_4 dalam 900 gram air pada Suhu 30°C adalah

2. Tekanan uap air murni pada 25°C adalah 23,86 mmHg. Jika kedalam 90 gram air ($M_r = 18$) di larutkan 20 gram glukosa ($M_r = 180$) maka penurunan Tekanan uap larutan adalah...

3. Tekanan uap murni pada temperatur 250°C adalah 30,6 mmHg. Tentukan tekanan uap larutan, jika ke dalam 90 gram air dilarutkan 18 gram glukosa!



Membimbing Pelatihan

4. Pada suatu zat X non-elektrolit sebanyak 5,4 gram dilarutkan dalam 180 gram air sehingga larutan X mempunyai P 117,657 mmHg. Pada suhu yang sama, air murni mempunyai P° 118 mmHg. Tentukan massa relatif dari zat X!

5. Sebanyak 24 gram zat elektrolit biner ($M_r = 40$) dilarutkan dalam 540 gram air ($M_r = 18$). Jika dalam larutan zat tersebut terionisasi sebanyak 60% dan tekanan uap air adalah 93 mmHg. Tekanan uap larutan tersebut adalah... mmHg.



Mengecek Pemahaman

1. Diskusikan hasil analisis data dengan teman sekelompok atau guru.
2. Bandingkan jawabanmu dengan sumber referensi yang valid (buku teks atau sumber terpercaya)
3. Presentasikanlah hasil perhitungan Anda di depan kelas!
4. Catatlah umpan balik yang diberikan Guru!



Pelatihan Lanjutan dan Penerapan

Ketika Anda merebus air di dapur, air akan mendidih dan berubah menjadi uap. Namun, saat Anda menambahkan gula atau garam ke dalam air, air tersebut menjadi lebih sulit mendidih dan proses penguapannya menjadi lebih lambat. Hal ini terjadi karena adanya penurunan tekanan uap jenuh akibat zat terlarut. Bagaimana hubungan antara penambahan gula/garam dengan penurunan tekanan uap air? Jelaskan dengan contoh situasi lain di kehidupan sehari-hari!