



Kurikulum  
Merdeka



## LEMBAR KEGIATAN 3 KADAR ZAT (KONSENTRASI)



KELAS

:

KELOMPOK

:

HARI / TANGGAL :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK:

# KADAR ZAT



## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

7. Peserta didik mampu menghitung konsentrasi zat dalam satuan % massa, ppm, m, M, dan fraksi mol dari suatu campuran berdasarkan data yang diberikan.



## OBSERVASI



Gambar 14. Cairan Infus, Larutan NaCl 0,9%  
(Canva, diakses 2025)

Infus adalah metode pemberian obat atau cairan yang dilakukan langsung melalui pembuluh darah, Infus ini digunakan untuk mengembalikan keseimbangan elektrolit saat seseorang mengalami dehidrasi atau berada dalam kondisi kritis. Dosis pemberian infus tergantung kondisi pasien.

Apakah Ananda pernah melihat cairan infus larutan NaCl 0,9%? Pada gambar 14 larutan NaCl 0,9% merupakan larutan steril untuk injeksi intravena yang digunakan untuk pengobatan dehidrasi isotonik ekstraseluler.

Apa arti angka 0,9% NaCl? Angka ini menunjukkan konsentrasi dari larutan NaCl pada cairan infus tersebut. Apa maksud dari angka tersebut?



## HIPOTESIS

Berdasarkan informasi di atas, apakah yang dimaksud dengan konsentrasi? Bagaimana cara menafsirkan konsentrasi suatu larutan. Tuliskan hipotesis Ananda berdasarkan penjelasan di atas!



## KOLEKSI DAN ORGANISASI DATA

Satuan konsentrasi larutan yang sering digunakan antara lain :

### Persen massa

Persen massa untuk menghitung kadar zat dalam **zat padat**

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 100 \%$$

Perhatikan contoh berikut ini :

1. NaCl sebanyak 0,025 gram NaCl dilarutkan ke dalam 50 gram air. Berapakah % massa NaCl dalam larutan?

Diketahui : Massa NaCl = 0,025 g

Massa air = 50 g

Ditanya : % massa NaCl

Jawab : Massa larutan = massa NaCl + Massa air

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{massa larutan}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ massa} = \frac{\boxed{\phantom{000}} \text{ gram}}{\boxed{\phantom{000}} \text{ g} + \boxed{\phantom{000}} \text{ g}} \times 100 \% = \boxed{\phantom{000}} \%$$

Persen massa juga digunakan untuk mengetahui kadar unsur dalam suatu senyawa. Berapakah kadar (persen massa) hidrogen dan oksigen pada air,  $\text{H}_2\text{O}$ ?

- Massa molar hidrogen dalam air = 2 atom  $\times$  1 gram/mol = 2 gram/mol.
- Massa molar oksigen dalam air = 1 atom  $\times$  16 gram/mol = 16 gram/mol.

Jadi, massa molar total air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) = 2 gram/mol (H) + 16 gram/mol (O) = 18 gram/mol.



$$\% \text{ H} = \frac{\text{massa molar H}}{\text{massa molar total}} \times 100 \% = \frac{2 \text{ g/mol}}{18 \text{ g/mol}} \times 100 \% = \boxed{\phantom{00}} \%$$

$$\% \text{ O} = \frac{\text{massa molar O}}{\text{massa molar total}} \times 100 \% = \frac{16 \text{ g/mol}}{18 \text{ g/mol}} \times 100 \% = \boxed{\phantom{00}} \%$$

### Persen volume

Persen volume sering digunakan dalam larutan cair, terutama ketika **kedua zat terlarut dan pelarut berada dalam fase cair**.

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{volume zat terlarut}}{\text{volume larutan}} \times 100 \%$$

Perhatikan contoh berikut ini:

1. Hitung mL alkohol yang terdapat dalam 500 mL alkohol yang kadarnya 30 % !

Diketahui : Volume larutan alkohol = 500 mL  
Kadar alkohol = 30 %

Ditanya : Volume alkohol

Jawab :

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{volume zat terlarut}}{\text{volume larutan}} \times 100 \%$$

$$\boxed{\phantom{00}} \% = \frac{\text{volume alkohol}}{\boxed{\phantom{00}} \text{ mL}} \times 100 \%$$

$$\text{volume alkohol} = 150 \text{ mL}$$

### ppm ( part per million)

**Part per million**, ppm menyatakan jumlah zat terlarut yang terdapat dalam setiap satu juta larutan. Sangat kecil bukan? Untuk larutan yang sangat encer digunakan satuan konsentrasi ppm. **Satu ppm ekuivalen dengan 1 mg zat terlarut dalam 1 kg larutan.** Secara matematis satuan ppm dapat di tulis:

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg zat terlarut}}{\text{kg larutan}}$$

Perhatikan contoh berikut ini :

1. Kadar gas metana di udara maksimum hanya di perbolehkan sebesar 0,0002% (% massa). Berapa kadar gas metana tersebut jika dinyatakan dalam satuan ppm?

Diketahui : Volume gas metana = 0,0002%  
Ditanya : Kadar gas metana dalam satuan ppm  
Jawab :

$$\text{ppm} = \frac{\text{mg zat terlarut}}{\text{kg larutan}}$$

$$\text{ppm} = \frac{0,0002 \text{ mg metana}}{100 \text{ mg metana}} \times \frac{1.000.000 \text{ mg larutan}}{1 \text{ kg larutan}} = \boxed{\phantom{000}} \text{ ppm}$$

### Molaritas (M)

Rumus Molaritas adalah perbandingan antara jumlah mol zat terlarut dengan volume larutan dalam liter. Secara matematis, satuan molaritas dapat di tulis :

$$M = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{liter larutan}}$$

Perhatikan contoh berikut ini:

1. Jika diketahui 80 gram NaOH ( $M_r = 40$ ) dilarutkan hingga larutan 1 liter, maka molaritasnya adalah...

Diketahui : Massa NaOH = 80 g  
Volume larutan = 1 L

Ditanya : Molaritas NaOH

Jawab : 80 g NaOH  $\rightarrow$  ? mol NaOH

$$\boxed{\phantom{000}} \text{ gram NaOH} \times \frac{\boxed{\phantom{000}} \text{ mol NaOH}}{\boxed{\phantom{000}} \text{ gram}} = 2 \text{ mol NaOH}$$

$$M = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{liter larutan}} = \frac{\boxed{\phantom{000}} \text{ mol}}{\boxed{\phantom{000}} \text{ L}} = 2 \text{ M}$$

### Molalitas (m)

Rumus molalitas adalah perbandingan antara mol zat terlarut dengan massa pelarut dalam kg. Secara matematis, satuan molalitas dapat di tulis :

$$\text{Molalitas} = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{kg pelarut}}$$

**Perhatikan contoh berikut ini :**

1. Jika diketahui 37 gram  $\text{CH}_3\text{OH}$  ( $M_r = 32$ ) dilarutkan ke dalam 1750 g air. Tentukan molalitas larutan yang terbentuk !

Diketahui : Massa  $\text{CH}_3\text{OH} = 37 \text{ g}$   
Massa pelarut = 1750 g = 1,75 kg  
1 mol  $\text{CH}_3\text{OH} = 32 \text{ g}$

Ditanya : Molalitas  $\text{CH}_3\text{OH}$

Jawab : 37 g  $\text{CH}_3\text{OH} \longrightarrow ? \text{ mol CH}_3\text{OH}$

$$\boxed{\phantom{00}} \text{ gram CH}_3\text{OH} \times \frac{\boxed{\phantom{00}} \text{ mol CH}_3\text{OH}}{\boxed{\phantom{00}} \text{ gram}} = 1,15 \text{ mol CH}_3\text{OH}$$

$$\text{Molalitas} = \frac{\text{mol zat terlarut}}{\text{kg pelarut}} = \frac{\boxed{\phantom{00}} \text{ mol CH}_3\text{OH}}{\boxed{\phantom{00}} \text{ kg CH}_3\text{OH}} = \boxed{\phantom{00}} \text{ molal}$$

### Fraksi Mol

Secara matematis, satuan fraksi mol sebagai berikut :

$$\text{Fraksi mol A} = \frac{\text{Mol zat A}}{\text{jumlah mol semua komponen}}$$

**Perhatikan contoh berikut ini:**

1. Hitunglah fraksi mol glukosa ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) dalam larutan gula 36% jika diketahui  $M_r$  glukosa = 180,  $M_r$  air = 18

Diketahui : 1 mol  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 180 \text{ g}$

Ditanya : Fraksi mol  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

Jawab : Larutan gula 36% artinya gula 36 g, air 64 g

36 g  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow ? \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

$$\boxed{\phantom{00}} \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{\boxed{\phantom{00}} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{\boxed{\phantom{00}} \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \boxed{\phantom{00}} \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$$

$$\boxed{\phantom{00}} \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{\boxed{\phantom{00}} \text{ mol H}_2\text{O}}{\boxed{\phantom{00}} \text{ g H}_2\text{O}} = \boxed{\phantom{00}} \text{ mol H}_2\text{O}$$

Fraksi mol glukosa

$$\text{Fraksi mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = \frac{\text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{\text{mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{mol H}_2\text{O}} = \frac{\boxed{\phantom{00}} \text{ mol}}{\boxed{\phantom{00}} \text{ mol} + \boxed{\phantom{00}} \text{ mol}} = \boxed{\phantom{00}}$$



## KESIMPULAN

Berdasarkan penjelasan di atas. Tuliskan pengertian satuan konsentrasi dan satuan konsentrasi dapat berupa apa saja!





## LEMBAR KERJA 3

1. Sebuah larutan mengandung 10 gram garam dalam total massa larutan 250 gram. Berapakah persen massa garam dalam larutan tersebut?

2. Jika sebuah botol parfum mengandung 30 mL minyak esensial dalam total volume 200 mL, berapakah persen volume minyak esensial dalam parfum tersebut?

3. Dalam sampel air, ditemukan 0,005 gram zat terlarut dalam 1.000 gram air. Hitunglah konsentrasi zat terlarut dalam ppm.

4. Larutan asam sulfat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) memiliki massa 49 gram dalam 500 mL larutan. Hitung molaritas larutan tersebut (massa molar  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 98 \text{ g/mol}$ ).



### **LEMBAR KERJA 3**

5. Suatu larutan dibuat dengan melarutkan 10 gram NaCl (massa molar NaCl = 58,5 g/mol) ke dalam 500 gram air. Hitunglah molalitas larutan tersebut.

6. Seorang kimiawan mencampurkan 2 mol etanol ( $C_2H_5OH$ ) dengan 3 mol air ( $H_2O$ ). Hitunglah fraksi mol etanol dan air dalam campuran tersebut.

Upload  
Jawaban  
Lembar Kerja 3



Klik Link Disini!