Tahukah Kamu?

Larutan merupakan campuran yang homogen dan komposisinya tidak tentu. Contohnya: apabila sejumlah gula dilarutkan ke dalam air maka akan didapatkan komposisi yang berbeda tergantung pada banyaknya air yang digunakan untuk melarutkan gula tersebut. Nah, keadaan ini dapat diatasi dengan cara menyatakan komposisi relatif yang didasarkan pada perbandingan jumlah zat terlarut dengan jumlah pelarutnya. Perbandingan relatif antara zat terlarut dan pelarut ini disebut dengan **konsentrasi**.

A Molaritas

Molaritas menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam tiap liter larutan. Molaritas dilambangkan dengan huruf "M" dengan satuan mol/L yang dirumuskan sebagai berikut:

$$M = \frac{n}{V}$$

Keterangan

M = Molaritas (mol/L)
n = mol zat terlarut (mol)
V = volume larutan (Liter)

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal dan Pembahasan

Sebanyak 3 gram NaCl dilarutkan dalam air hingga volumenya 250 ml. Berapakah molaritas dari larutan tersebut? (Mr NaCl= 58,5 g/mol)

Pembahasan:

Diketahui:

Massa NaCl = 3 gram

Volume larutan = 250 ml = 0,25 Liter

- Menentukan jumlah mol zat terlarut

$$n = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{3\ \text{gram}}{58{,}5\ \text{g/mol}} = 0{,}05\ \text{mol}$$

- Menentukan molaritas larutan

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0{,}05\ \text{mol}}{0{,}25\ \text{Liter}} = 0{,}2\ \text{mol/L atau } 0{,}2\ M$$

B Molalitas

Molalitas menyatakan jumlah mol zat terlarut dalam 1 kg pelarut. Molalitas dilambangkan dengan huruf "m" dengan satuan mol/kg yang dirumuskan sebagai berikut:

$$m = \frac{n}{p}$$

Keterangan

m = Molalitas (mol/kg)

n = mol zat terlarut (mol)

p = massa pelarut (kg)

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal dan Pembahasan

Berapakah molalitas suatu larutan yang dibuat dengan mencampurkan 3 gram urea dengan 500 gram air sebagai pelarutnya? (Mr urea= 60 g/mol)

Pembahasan:

Diketahui:

Massa urea = 3 gram

p = 500 gram = 0,5 kg

- Menentukan jumlah mol zat terlarut

$$n = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{3\ \text{gram}}{60\ \text{g/mol}} = 0{,}05\ \text{mol}$$

- Menentukan molaritas larutan

$$M = \frac{n}{V} = \frac{0{,}05\ \text{mol}}{0{,}5\ \text{kg}} = 0{,}1\ \text{mol/kg}$$

c Fraksi Mol

Fraksi mol menyatakan perbandingan jumlah mol zat terlarut atau pelarut terhadap jumlah mol larutan. Fraksi mol dilambangkan dengan huruf "X" yang dirumuskan sebagai berikut:

$$X_t = \frac{nt}{nt+np}$$

$$X_p = \frac{np}{nt+np}$$

$$X_t + X_p = 1$$

Keterangan

X_t = fraksi mol zat terlarut

X_p = fraksi mol pelarut

n_t = jumlah mol zat terlarut

n_p = jumlah mol pelarut

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal dan Pembahasan

Hitunglah fraksi mol urea yang terdapat dalam larutan urea 30%! (Mr urea= 60 g/mol ; air=18 g/mol)

Pembahasan:

Diketahui:

Dalam 100 gram larutan urea 30% terdapat kandungan 30 gram urea dan 70 gram air. Maka untuk menentukan fraksi mol urea, kita harus menghitung jumlah mol zat terlarut (urea) dan jumlah mol pelarut (air).

- Menentukan jumlah mol zat terlarut (urea)

  $n_{urea} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{30 \text{ gram}}{60 \text{ g/mol}} = 0{,}5 \text{ mol}$

- Menentukan jumlah mol pelarut (air)

  $n_{air} = \frac{\text{gram}}{\text{Mr}} = \frac{70 \text{ gram}}{18 \text{ g/mol}} = 3{,}9 \text{ mol}$

- Menentukan fraksi mol urea

  $X_{urea} = \frac{\text{n urea}}{\text{n urea + n air}} = \frac{0{,}5 \text{ mol}}{0{,}5 \text{ mol} + 3{,}9 \text{ mol}} = 0{,}11$

Jadi, fraksi mol urea yang terdapat dalam larutan urea 30% adalah 0,11.

D Persen Massa (% Massa)

Persen massa menyatakan massa zat terlarut dalam 100 gram larutan, yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan

Massa larutan = massa zat terlarut + massa pelarut

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal dan Pembahasan

Sebanyak 50 gram NaCl dilarutkan dalam 250 ml air. Berapakah % massa dari larutan tersebut jika massa jenis larutan dianggap 1 g/ml?

Pembahasan:

Diketahui:

Massa zat terlarut (NaCl) = 50 gram

Massa pelarut (air) = volume air x ρ = 250 ml x 1 g/ml = 250 gram

Massa larutan = 50 gram + 250 gram = 300 gram

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

$$= \frac{50 \text{ gram}}{300 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$= 1{,}67\%$$

E Persen Volume (% Volume)

Persen volume menyatakan volume zat terlarut dalam 100 ml larutan, yang dirumuskan sebagai berikut:

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

Keterangan

volume larutan = volume zat terlarut + volume pelarut

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal dan Pembahasan

1. Sebanyak 50 ml alkohol dilarutkan dalam 200 ml air. Tentukan % volume alkohol dalam larutan tersebut!

Pembahasan:

Diketahui:

volume zat terlarut (alkohol) = 50 ml

volume pelarut (air) = 200 ml

volume larutan = 50 ml + 200 ml = 250 ml

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

$$= \frac{50 \text{ ml}}{250 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$= 20\%$$

2. Berapakah volume alkohol yang terlarut dalam 500 ml larutan alkohol dengan kadar 25%?

Pembahasan:

Diketahui:

volume larutan = 500 ml

% volume = 25%

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

$$25\% = \frac{\text{volume alkohol}}{500 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$\text{volume alkohol} = \frac{25\% \times 500 \text{ ml}}{100\%}$$

volume alkohol = 125 ml

LIVEWORKSHEETS

F Bagian Per Juta (bpj) atau *Part Per Million* (ppm)

Bagian Per Juta (bpj) atau *Part Per Million* (ppm) menyatakan jumlah satu bagian zat terlarut (mg) dalam satu juta bagian zat pelarut (Liter) yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Jika satuan yang digunakan/tertulis:
   - Massa zat terlarut dalam satuan gram (g) dan volume pelarut dalam satuan milliliter (mL)
   - Massa zat terlarut dalam satuan kilogram (Kg) dan volume pelarut dalam satuan Liter (L)

     Maka rumus mencari ppm yang digunakan adalah:

$$\text{ppm} = \frac{\text{Massa zat terlarut}}{\text{volume pelarut}} \times 10^6$$

2. Jika satuan yang digunakan/tertulis:
   - Massa zat terlarut dalam satuan miligram (mg) dan volume pelarut dalam satuan liter (L)

     Maka rumus ppm yang digunakan adalah:

$$\text{ppm} = \frac{\text{Massa zat terlarut}}{\text{volume pelarut}}$$

LIVEWORKSHEETS

Contoh Soal dan Pembahasan

Sebanyak 4 mg Sulfur dilarutkan dalam 40 L air, hitunglah konsentrasi Sulfur dalam satuan ppm!

Pembahasan:

Diketahui:

Massa zat terlarut (sulfur) = 4 mg

volume pelarut (air) = 40 L

karena satuan zat terlarut mg dan satuan pelarut Liter maka, untuk menghitung ppm menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{ppm} = \frac{\text{massa zat terlarut}}{\text{volume pelarut}} = \frac{4\ \text{mg}}{40\ \text{L}} = 0{,}1\ \text{ppm}$$

NEXT

LIVEWORKSHEETS