



2022-2023

LKPD

KELARUTAN & HASIL KALI KELARUTAN

Subject:
Chemistry

Sub Topik :

Kelarutan, Hasil Kali Kelarutan (Ksp),
dan Hubungan Kelarutan dengan Ksp

By Riska Padmi Dwi Utami

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Kompetensi Dasar :

3.11 Menganalisis kesetimbangan ion dalam larutan garam dan menghubungkan pH-nya

Indikator Pencapaian Kompetensi :

3.11.3 Menjelaskan prinsip hasil kali kelarutan (Ksp)

3.11.4 Menjelaskan hubungan kelarutan (s) dengan tetapan hasil kali kelarutan (Ksp)

Tahap 1 : Stimulus/Pemberi Rangsangan

Perhatikan video dan wacana di bawah ini

Telah diketahui bahwa terumbu karang sangat cantik, bukan? Terumbu karang ibarat 'rumah' bagi berbagai kehidupan laut. Ekosistem terumbu karang merupakan salah satu ekosistem utama pesisir dan laut yang memiliki nilai ekologis dan ekonomis yang tinggi. Istilah terumbu karang sangat sering kita dengar, namun belum tentu kita pahami pengertiannya. Secara istilah terumbu karang (*coral reefs*) merupakan serangkaian struktur keras dan padat yang berada di dalam atau dekat permukaan air.



Gambar 1. Terumbu Karang
Sumber : <https://blueseafer.wordpress.com>

Penyusun utama dari terumbu karang adalah cangkang aragonit, salah satu bentuk kristal alami dari kalsium karbonat (CaCO_3) yang dihasilkan oleh hewan laut bernama "karang" ataupun alga. Gugusan terumbu karang yang ada sekarang ini berasal dari CaCO_3 yang terbentuk selama 65-100 juta tahun yang lalu. Gugusan terumbu karang yang terbentuk di dasar lautan terjadi karena kelarutan CaCO_3 tersebut rendah dalam air. Harga K_{sp} CaCO_3 yaitu sebesar $2,8 \times 10^{-9}$.

Tahap 2 : Problem Statement/Identifikasi Masalah

Berdasarkan gambar dan wacana diatas, jawablah pertanyaan pada kolom dibawah ini.

PERTANYAAN :

1. Menurut pendapatmu, apa yang menyebabkan kelarutan terumbu karang (CaCO_3) rendah di dalam air?
2. Apakah ada hubungan antara nilai K_{sp} dengan kelarutan CaCO_3 dalam air?
3. Dapatkan kita menghitung nilai kelarutan dari CaCO_3 penyusun utama batu karang dalam air? Bagaimana caranya?

Tahap 3 : Data Collection/Pengumpulan Data

Perhatikan tabel di bawah ini.

Tabel 1. Tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) beberapa senyawa sukar larut

No	Senyawa Sukar Larut	Rumus Kimia	$K_{\text{sp}} (25^\circ\text{C})$
1.	Perak klorida	AgCl	$1,8 \times 10^{-10}$
2.	Besi (III) hidroksida	Fe(OH)_3	$4,0 \times 10^{-38}$
3.	Perak karbonat	Ag_2CO_3	$8,1 \times 10^{-12}$
4.	Kalsium karbonat	CaCO_3	$3,8 \times 10^{-9}$
5.	Kalsium fosfat	$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	$1,0 \times 10^{-26}$
6.	Kalsium sulfat	CaSO_4	$2,4 \times 10^{-5}$
7.	Magnesium hidroksida	$\text{Mg}(\text{OH})_2$	4×10^{-12}
8.	Besi (II) sulfida	FeS	$6,0 \times 10^{-18}$

Tahap 4 : Data Processing/Pengolahan Data

Kegiatan 1

1. Tuliskan persamaan reaksi kesetimbangan dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) zat sukar larut di bawah ini:

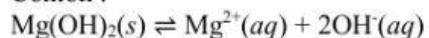
Kelompok 1 : AgCl

Reaksi : ⇌ +

$$K_{sp} \text{ AgCl} = [.....][.....]$$

Kelompok 2 : Al(OH)₃

Contoh :



$$K_{sp} \text{ Mg(OH)}_2 = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$$

Kelompok 3 : Ca₃(PO₄)₂

2. Setelah menentukan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) pada soal nomor 1, tentukan rumus kelarutan (s) dari masing-masing zat sukar larut di bawah ini, jika diketahui konsentrasi masing-masing zat = s mol/L!

Kelompok 1 : AgCl

Reaksi : ⇌ +

s s s

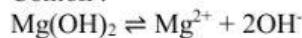
$$K_{sp} \text{ AgCl} = [.....][.....]$$

$$= (.....)(.....)$$

$$=$$

$$s = \sqrt{.....}$$

Contoh :



s s 2s

$$K_{sp} \text{ Mg(OH)}_2 = [\text{Mg}^{2+}][\text{OH}^-]^2$$

$$= s \times (2s)^2$$

$$= 4s^3$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{K_{sp} \text{ Mg(OH)}_2}{4}}$$

Kelompok 2 : Al(OH)₃

Kelompok 3 : Ca₃(PO₄)₂

3. Hitunglah harga kelarutan (s) masing-masing zat sukar larut tersebut dengan menggunakan harga K_{sp} yang tertera pada Tabel 1.

Kelompok 1 : FeS

$$s = \sqrt{\dots \dots \dots \dots}$$
$$=$$

Kelompok 2 : Mg(OH)₂

Kelompok 3 : Ca₃(PO₄)₂

Contoh :

$$K_{sp} \text{ Mg(OH)}_2 = 4 \times 10^{-12}$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{K_{sp} \text{ Mg(OH)}_2}{4}}$$

$$s = \sqrt[3]{\frac{4 \times 10^{-12}}{4}}$$
$$= \sqrt[3]{10^{-12}}$$
$$= 10^{-4} \text{ M}$$

Kegiatan 2

Berdasarkan jawaban tersebut, hubungkan kembali dengan fenomena terumbu karang sebelumnya!

- a. Pada wacana di atas, dikatakan bahwa penyusun utama terumbu karang adalah CaCO₃. Tuliskan persamaan reaksi kesetimbangan kelarutan dan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) CaCO₃!

- b. Setelah menentukan tetapan hasil kali kelarutan (K_{sp}) pada soal a, tentukan rumus kelarutan (s) CaCO₃, jika diketahui konsentrasi masing-masing zat = s mol/L!

- c. Hitunglah harga kelarutan (s) CaCO₃ dengan menggunakan harga K_{sp} yang tertera pada Tabel 1.

Tahap 5 : *Generalization/Menarik Kesimpulan*

Setelah menyelesaikan kegiatan belajar ini, tuliskan kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.