

**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

**KD 3.14 MEMPREDIKSI TERBENTUKNYA ENDAPAN DARI SUATU  
REAKSI BERDASARKAN PRINSIP KELARUTAN DAN DATA HASIL  
KALI KELARUTAN**

**Memprediksi Terbentuknya Endapan dari Padatan yang Sukar Larut  
(Perhitungan)**

**Mata Kuliah Perancangan Pembelajaran Kimia**

Dosen Pengampu : Dr. Noor Fadiawati, M. Si.

Gamilla Nuri Utami, S.Pd., M. Pd.



Disusun Oleh

Rani Apriza Nur Putri Dewanda  
2313023028  
5B  
No.Urut 25

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
2025**

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

### Memprediksi Terbentuknya Endapan dari Padatan yang Sukar Larut

**Kelompok :**

**Anggota Kelompok:**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

---

Mata pelajaran : Kimia

Kelas/Fase : XI/F

Materi : Memprediksi terbentuknya endapan dari padatan yang sukar larut (Perhitungan)

Alokasi waktu : 3 x 45 Menit

---

## TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melalui proses pembelajaran diharapkan peserta didik mampu :

1. Menyadari adanya keteraturan dari sifat larutan sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif
2. Menunjukkan perilaku kerja sama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam selama proses pembelajaran.
3. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam berdiskusi dan

menyelesaikan perhitungan ilmiah.

4. Memprediksi terbentuknya endapan dari suatu reaksi berdasarkan prinsip kelarutan dan data hasil kelarutan ( $K_{sp}$ ).
5. Mengolah dan menganalisis data hasil percobaan atau hasil perhitungan untuk memprediksi terbentuknya endapan.

#### **PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD**

1. Bacalah seluruh instruksi dalam LKPD ini secara cermat.
2. Ikuti penjelasan guru pada setiap tahap pembelajaran.
3. Kerjakan latihan secara bertahap sesuai instruksi.
4. Diskusikan hasil pekerjaanmu dengan guru atau teman bila diperlukan.
5. Kerjakan latihan mandiri tanpa bantuan untuk mengetahui tingkat penguasaan materi.

## ORIENTASI/ APERSEPSI

Cobalah perhatikan fenomena berikut



Dalam kehidupan sehari-hari, banyak orang menggunakan pemanas air (kettle) di rumahnya untuk berbagai keperluan. Awalnya pemanas air terlihat bersih dan mengkilap. Namun, setelah beberapa kali digunakan, tiba-tiba muncul lapisan putih keras pada dasar atau dinding alat tersebut. Semakin sering digunakan, kerak itu semakin tebal, bahkan kadang membuat air terasa berbeda. Padahal, air yang dituangkan ke dalamnya tampak jernih tanpa warna.

Fenomena ini sebenarnya merupakan contoh nyata proses pengendapan dalam kehidupan sehari-hari. Kerak putih tersebut adalah endapan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) yang terbentuk ketika ion  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{CO}_3^{2-}$  di dalam air melebihi batas kelarutannya. Dengan kata lain, air yang terlihat bersih dan bening ternyata menyimpan ion-ion yang bisa berubah menjadi endapan jika kondisi tertentu terpenuhi.

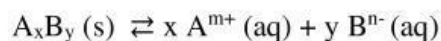
Jika air yang tampak bening saja bisa menghasilkan endapan, bagaimana dengan dua larutan yang kita campurkan di laboratorium? Apakah selalu menghasilkan endapan? Apa yang menentukan endapan itu muncul atau tidak?

## PENYAJIAN MATERI

### a. $Q_c$ (Concentration Reaction Quotient) dalam konteks kelarutan

$Q_c$  (Concentration Reaction Quotient) adalah nilai yang dihitung dari konsentrasi ion-ion yang benar-benar ada dalam larutan pada kondisi saat ini, terutama setelah dua larutan dicampurkan.  $Q$  dihitung seperti  $K_{sp}$ , tetapi menggunakan konsentrasi ion yang aktual, bukan konsentrasi pada keadaan jenuh.

Untuk garam dengan rumus umum:



Maka nilai  $Q_c$  dirumuskan sebagai:

$$Q_c = [A^{m+}]^x \times [B^{n-}]^y$$

Keterangan:

$[A^{m+}]$  = konsentrasi ion kation A setelah pencampuran

$[B^{n-}]$  = konsentrasi ion anion B setelah pencampuran

$x$  = koefisien ion kation dalam reaksi kesetimbangan

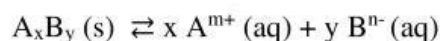
$y$  = koefisien ion anion dalam reaksi kesetimbangan

### b. Perhitungan sistematis memprediksi terbentuknya endapan

#### 1. Mengidentifikasi garam yang terbentuk

Ketika mencampurkan larutan yang mengandung kation  $A^{m+}$  dengan larutan yang mengandung anion  $B^{n-}$  maka garam yang mungkin terbentuk adalah  $A_xB_y$

#### 2. Menghitung konsentrasi masing-masing ion setelah pencampuran



**Konsentrasi ion  $A^{m+}$  setelah pencampuran**

$$[A^{m+}] \text{ campuran} = \frac{M_a \times V_a}{V_{total}}$$

**Konsentrasi ion  $B^{n-}$  setelah pencampuran**

$$[B^{n-}] \text{ campuran} = \frac{M_b \times V_b}{V_{total}}$$



Keterangan:

$M_a$  : Molaritas larutan yang mengandung ion  $A^{m+}$

$V_a$  : Volume larutan yang mengandung ion  $A^{m+}$

$M_b$  : Molaritas larutan yang mengandung ion  $B^{n-}$

$V_b$  : Volume larutan yang mengandung ion  $B^{n-}$

$V_{\text{total}}$  :  $V_a + V_b$  (dalam satuan sama)

### 3. Menghitung $Q_c$

$$Q_c = [A^{m+}]^x \times [B^{n-}]^y$$

### 4. Membandingkan $Q_c$ dengan $K_{sp}$

Perbandingan $Q_c$ dan $K_{sp}$	Kondisi Larutan
$Q_c > K_{sp}$	Larutan lewat jenuh & terjadi pengendapan
$Q_c = K_{sp}$	Larutan tepat jenuh
$Q_c < K_{sp}$	Larutan tidak jenuh (tidak mengendap)

## LATIHAN TERBIMBING (GUIDED PRACTICE)

Perhatikanlah table berikut:

Gelas Kimia	$[Pb(NO_3)_2]$	$[NaCl]$	Volume $Pb(NO_3)_2$	Volume NaCl	Volume Total
1	0,05 M	0,05 M	10 ml	6 ml	14 ml
2	0,05 M	0,05 M	10 ml	8 ml	18 ml
3	0,05 M	0,05 M	10 ml	10 ml	20 ml
4	0,05 M	0,05 M	10 ml	12 ml	22 ml
5	0,05 M	0,05 M	10 ml	14 ml	24 ml

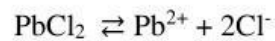
Berdasarkan data pada tabel, hitunglah:

1. Konsentrasi  $\text{Pb}^{2+}$  dan  $\text{Cl}^-$  setelah pencampuran untuk setiap gelas

$$[\text{Pb}^{2+}] \text{ campuran} = \frac{[\text{Pb}^{2+}] \times V \text{ Pb(NO}_3)_2}{V \text{ total}}$$

$$[\text{Cl}^-] \text{ campuran} = \frac{[\text{Cl}^-] \times V \text{ NaCl}}{V \text{ total}}$$

2. Hitunglah nilai  $Q_c$



$$Q_c = [\text{Pb}^{2+}] [\text{Cl}^-]^2$$

3. Bandingkan  $Q_c$  dengan  $K_{sp}$  ( $K_{sp} \text{ PbCl}_2$  adalah  $1,7 \times 10^{-5}$ ) dan prediksi apakah endapan terbentuk.
4. Tuliskan semua hasil perhitungan pada tabel yang disediakan.

Gelas	$[\text{Pb}^{2+}]$	$[\text{Cl}^-]$	Q	Prediksi

## PEMBERIAN UMPAN BALIK