

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : kimia Unsur ( Unsur Transisi Perioda Ke-4 )

Nama	
Kelas	

**Pilih salah satu jawaban yang paling tepat disebelah kanan soal !**

**Tulis jawaban kedalam kotak sesuai dengan huruf pada jawaban yang dipilih**

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1. Mineral kalkofirit mengandung logam .....   | Besi                        |
| 2. Adanya elektron yang tidak berpasangan pada orbital d membuat logam transisi perioda ke-4 bersifat..... | Diamagnetik<br>Faramagnetik |
| 3. Mineral magnetik mengandung logam.....  | Ligan                       |
| 4. Elektron pada orbital d terisi penuh menyebabkan logam transisi perioda ke-4 bersifat.....              | Tembaga<br>Vanadium         |
| 5. Ion atau molekul netral yang terikat pada ion pusat pada ion kompleks disebut.....                      | Zink<br>..                  |
| 6. Unsur transisi periode ke-4 yang digunakan sebagai katalis pada proses pembuatan asam sulfat adalah..   |                             |

**Geser jawaban yang ada di bawah kotak ke dalam kotak sesuai pertanyaan**

- |          |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|
| <b>7</b> | Unsur transisi perioda ke-4 yang bersifat feromagnetik dan memberikan warna kuning dalam air pada muatan +3 | Unsur transisi perioda ke-4 yang bersifat faramagnetik dan memberikan warna biru dalam air pada muatan +2 | Unsur transisi perioda ke-4 yang bersifat diamagnetik dan tidak berwarna dalam air pada muatan +2 | Unsur transisi perioda ke-4 yang bersifat faramagnetik dan memberikan warna coklat dalam air pada muatan +3 |
|          |   |   |   |   |
|          | Tembaga   | Besi  | Mangan  | Zink  |
8. Urutan yang benar pada proses pengolahan tembaga dari bijih tembaga adalah...
- |             |           |               |         |
|-------------|-----------|---------------|---------|
|             |           |               |         |
| Pemangangan | Pemekatan | Elektroilisis | Reduksi |
- |           |   |   |  |   |
|-----------|---|---|--|---|
| <b>9.</b> | Rumus kimia ion kompleks dengan nama <b>lon heksa siano ferat(III)</b> adalah | Rumus kimia ion kompleks dengan nama <b>lon tetra amino zink(II)</b> adalah | Rumus kimia ion kompleks dengan nama <b>lon heksa amino kobalt(III)</b> adalah | Rumus kimia ion kompleks dengan nama <b>lon tetra siano zinkat(II)</b> adalah |
|           |   |   |  |   |
|           | $[Zn(NH_3)_4]^{2+}$   | $Fe(CN)_6^{3-}$   | $[Zn(CN)_4]^{2-}$  | $[Co(NH_3)_6]^{3+}$   |

## Logam Transisi Periode ke-4

Unsur-unsur transisi periode keempat terdiri atas: Scandium (Sc), Titanium (Ti), Vanadium (V), Krom (Cr), Mangan (Mn), Besi/Ferum (Fe), Kobalt (Co), Nikel (Ni), Tembaga (Cu), dan Zink (Zn).

ciri-ciri umum dari logam transisi :

1. Unsur transisi semuanya logam,
2. umumnya dapat ditarik magnet,
3. senyawanya berwarna,
4. membentuk senyawa kompleks,
5. Memiliki orbital d yang terisi sebagian atau penuh
6. Bilangan oksidasinya bervariasi,
7. Terlibat dalam katalisis dan biokimia

Kelimpahan logam transisi periode ke-4 di alam

Logam transisi	
Ti	• rutil ( $\text{TiO}_2$ )
Cr	• kromit ( $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ )
Mn	• pirolusit ( $\text{MnO}_2$ )
Fe	• hematit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )
	• magnetit ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )
	• pirit ( $\text{FeS}_2$ )
	• siderit ( $\text{FeCO}_3$ )
Ni	• kromit ( $\text{FeO}_3$ )
	• limonit ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )
Cu	• pentlandit ( $\text{FeNiS}$ )
	• millerit ( $\text{NiS}$ )
	• kalkopirit ( $\text{CuFeS}_2$ )
Zn	• kuprit ( $\text{Cu}_2\text{O}$ )
	• kalkosit ( $\text{Cu}_2\text{S}$ )
	• malasit ( $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ )
	• sfalerit ( $\text{ZnS}$ )
	• smithsonit ( $\text{ZnCO}_3$ )

Sifat Fisik Unsur-unsur Transisi Periode Keempat

1. titik leleh dan titik didih unsur transisi tinggi, hal ini menunjukkan bahwa ikatan logam pada unsur transisi sangat kuat.
2. Kerapatan yang tinggi menunjukkan bahwa unsur transisi termasuk logam yang keras,
3. unsur transisi merupakan penghantar listrik dan panas karena bersifat logam.

Karakteristik	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn
Nomor Atom	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Nomor Atom	$4s^2 3d^1$	$4s^2 3d^2$	$4s^2 3d^3$	$4s^2 3d^4$	$4s^2 3d^5$	$4s^2 3d^6$	$4s^2 3d^7$	$4s^2 3d^8$	$4s^2 3d^9$	$4s^2 3d^{10}$
Densitas ( $\text{g/cm}^3$ )	3,0	4.51	6.1	7.19	7.43	7.86	8.9	8.9	8.96	7.14
Titik leleh	1.539	1.668	1.900	1.845	1.245	1.536	1.495	1.453	1.083	419.5
Titik didh	2.730	3.260	3.450	2.665	2.150	3.000	2.900	2.730	2.595	905
Kekerasan	-	-	-	9.0	5.0	4.5	-	-	2,8	2,5

Sifat Kimia Unsur- Unsur Transisi Periode Keempat

Sifat magnetik unsur transisi

Didasarkan atas perilaku suatu zat dalam bidang magnet, zat – zat dibagi menjadi tiga golongan yaitu:

- Diamagnetik = tidak tertarik/terpengaruh oleh medan magnet
- Paramagnetik = tertarik sebagian oleh medan magnet
- Feromagnetik = sangat tertarik oleh medan magnet.

Pada unsur logam golongan transisi, Fe,Co dan Ni adalah bersifat feromagnetik yang artinya tertarik sangat kuat oleh medan magnet. Oleh karena itu, logam – logam ini banyak

digunakan untuk membuat magnet permanen. Zn bersifat diamagnetik, sedangkan logam transisi yang lain bersifat paramagnetik.

Sifat – sifat kemagnetan logam transisi ini disebabkan oleh penuh atau tidaknya pengisian elektron pada orbital 4s dan 3d nya. Zn bersifat diamagnetik karena kedua orbital tersebut sudah diisi penuh oleh elektron

### Pembentukan Senyawa Berwarna

Salah satu yang menarik dari unsur logam transisi adalah bahwa mereka dapat membentuk senyawa yang memiliki warna – warna yang menarik. Warna – warna ini muncul sebagai akibat tidak penuhnya pengisian elektron pada orbital 3d, sehingga ada elektron yang menyendiri (tidak berpasangan). Elektron menyendiri ini dapat tereksitasi dengan menyerap energi dari cahaya sinar tampak ke tingkat energi yang lebih tinggi. Di tingkat energi yang lebih tinggi ini, elektron cenderung tidak stabil sehingga akan kembali lagi ke posisi semula. Saat elektron kembali ke posisi semula, ia melepaskan radiasi berupa cahaya yang dilihat sebagai warna pada senyawa. Warna – warna yang dibentuk oleh senyawa logam transisi ini sangat beragam, tergantung pada berbagai faktor

Unsure	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
Sc	-	-	Tb	-	-	-	-
Ti	-	-	ungu	Tb	-	-	-
V	-	Ungu	Hijau	biru	Merah	-	-
Cr	-	Biru	Hijau	-	-	Jingga	-
Mn	-	Merah muda	Coklat	Coklat tua	Biru	Hijau	Ungu
Fe	-	Hijau	Kuning	-	-	-	-
Co	-	Merah muda	Ungu	-	-	-	-
Ni	-	Hijau	-	-	-	-	-
Cu	Tb	Biru	-	-	-	-	-
Zn	-	Tb	-	-	-	-	-

### Membentuk Ion kompleks atau senyawa kompleks

Sifat unsur transisi lainnya adalah dapat membentuk ion kompleks atau senyawa kompleks. Ion kompleks terdiri atas ion logam pusat dikelilingi anion-anion atau molekul-molekul membentuk ikatan kovalen koordinasi. Ion logam pusat disebut ion pusat atau atom pusat. Anion atau molekul yang mengelilingi ion pusat disebut ligan. Banyaknya ikatan koordinasi antar ion pusat dan ligan disebut bilangan koordinasi.

### Ligan pada ion kompleks

Ligan anion

Anion	Nama Anion	Nama Ligan
F <sup>-</sup> Cl <sup>-</sup> Br <sup>-</sup> CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> CN <sup>-</sup> OH <sup>-</sup> C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> <sup>2-</sup> O <sup>2-</sup> SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Fluorida Klorida Bromida Asetat Sianida Hidroksida Oksalat Oksida Sulfat	Fluoro Kloro Bromo Asetato Siano Hidroksido Oksalato Okso Sulfato

Ligan netral

Molekul	Nama Molekul	Nama Ligan
NH <sub>3</sub> H <sub>2</sub> O CO NO	Amonia Air Karbon monoksida Nitrogen monoksida	Amin Aqua Karbonil Nitrosil



### Contoh Ion Komplek

$[\text{Fe}(\text{Cl}_3)]^-$ , ion logam pusat  $\text{Fe}^{2+}$  ligan  $\text{Cl}^-$

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ , ion logam pusat  $\text{Co}^{3+}$  ligan  $\text{NH}_3$

$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+$  ion logam pusat  $\text{Cr}^{3+}$  ligan  $\text{H}_2\text{O}$  dan  $\text{Cl}^-$

### Bilangan koordinasi

Bilangan koordinasi menyatakan banyaknya ikatan koordinasi antara ion pusat dan ligan.

$[\text{Fe}(\text{Cl}_3)]^-$ , Bilangan koordinasi = 3

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ , Bilangan koordinasi = 6

$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+$ , Bilangan koordinasi = 6

### Muatan ion kompleks

Muatan ion kompleks sama dengan jumlah muatan ion pusat dengan ligan-ligannya

Contoh; Ion kompleks yang terdiri dari ion pusat  $\text{Cr}^{3+}$ , dua ligan  $\text{Cl}^-$ , dan empat ligan  $\text{H}_2\text{O}$ , mempunyai muatan =  $(+3) + 2(-) + 4(0) = +1$ . Maka rumus ion kompleks itu adalah

$[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+$

### Tata nama ion kompleks dan senyawa kompleks

Pemberian nama untuk ion kompleks kation dimulai dengan bilangan koordinasi, nama ligan, nama atom pusat (boleh bahasa latin atau Indonesia), dan bilangan oksidasi atom pusat dalam kurung dengan huruf romawi. Untuk ion kompleks anion urutan sama tetapi nama atom pusat ditulis dengan huruf latin yang diberi akhiran -at.

Contoh;  $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4\text{Cl}_2]^+$  = Ion tetra amin dikloro krom(III)

$[\text{Fe}(\text{Cl}_3)]^-$  = Ion tri kloro ferat(II)

### Kegunaan Golongan Unsur Transisi Periode Ke-4

1. Skandium (Sc) digunakan untuk komponen pada lampu listrik yang berintensitas tinggi.
2. Titanium (Ti) digunakan sebagai paduan logam yang keras dan tahan karat.
3. Vanadium (V) dapat digunakan sebagai katalis pada pembuatan asam sulfat, bahan pembuat per mobil.
4. Krom (Cr) digunakan sebagai pigmen dan penyamak kulit, penyepuh peralatan logam.
5. Mangan (Mn) digunakan dalam proses pembuatan baja
6. Besi (Fe) digunakan dalam pembuatan baja, perangkat elektronik, memori komputer.
7. Kobalt (Co) dan Nikel (Ni) merupakan paduan logam (*alloy*). Ni adalah bahan campuran *stainless steel*. Co juga bisa digunakan sebagai bahan sintesis vitamin B-12.
8. Tembaga (Cu) digunakan sebagai bahan pembuatan alat-alat elektronik.
9. Seng (Zn) sebagai logam pelapis antikorosi, paduan logam, bahan pembuatan cat putih, antioksidan dalam pembuatan ban mobil.

### Pengolahan Biji Tembaga

