

LEMBAR KERJA STUDI KASUS

STRUKTUR ATOM DAN SISTEM PERIODIK UNSUR

A. SUB CPMK:

Menganalisis perkembangan penemuan partikel dasar atom menurut Rutherford, Bohr, mekanika gelombang dan konfigurasi elektron serta perkembangan, kegunaan, dasar penyusunan sistem periodik dan hubungannya dengan konfigurasi elektron unsur dan sifat keperiodikan

INDIKATOR CAPAIAN:

- a. Menjelaskan partikel-partikel dasar penyusun atom
- b. Menganalisis perkembangan teori atom
- c. Menentukan bilangan kuantum berbagai atom.
- d. Menjelaskan perkembangan sistem periodik unsur dan hubungan konfigurasi elektron
- e. Menganalisis berbagai sifat-sifat keperiodikan

B. PETUNJUK

1. Dibawah ini terdapat masalah yang harus Anda selesaikan. Bacalah dengan baik dan seksama bersama teman-teman kelompokmu.
2. Diskusikan pemahamanmu terhadap setiap butir masalah ini.
3. Kerjakan dengan santai dalam ruang kelas, Anda dapat minum atau makan sambil belajar.
4. Di tengah ruangan telah disiapkan sejumlah literatur pendukung termasuk Anda dapat mengakses pengetahuan lewat internet.
5. Jika Ada yang tidak dipahami, Anda dapat bertanya pada dosen, dan dosen akan memberikan bimbingan

C. URAIAN MASALAH

1. Titanium adalah salah satu unsur kimia dalam tabel periodik yang memiliki simbol Ti dan bernomor atom 22. Unsur ini memiliki sifat yang ringan, kuat, berkilau, tahan korosi dan memiliki warna putih metalik keperakan. Karena sifatnya tersebut, logam titanium dan paduannya dengan aluminium atau vanadium banyak digunakan pada industri pesawat terbang. Diketahui sumber utama titanium di alam adalah bijih rutil, yang mengandung titanium dioksida (TiO_2). Bilangan oksidasi +4 paling mendominasi unsur titanium, tetapi dengan bilangan oksidasi +3 juga ditemukan.



Logam titanium
Sumber gambar:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/db/Titan-crystal_bar.JPG



Aplikasi Titanium
Sumber gambar: <https://lkalloy.com/id/application-of-titanium-alloy-in-aviation-industry/>

Berdasarkan kasus di atas, perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini:

- Titanium merupakan unsur golongan transisi dengan konfigurasi $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$. Selain itu memiliki bilangan kuantum pada elektron terakhir $n = 3$, $l = 2$, $m = -1$, dan $s = +1/2$
- Titanium merupakan unsur golongan utama karena termasuk golongan IIA dan posisinya berada pada periode ke 4 dalam tabel periodik unsur.
- Titanium dengan bilangan oksidasi +4 dan +3, masing-masing mempunyai jumlah elektron sama dengan 18 dan 19. Ketika membentuk ion, maka konfigurasi yang terbentuk pada Ti^{4+} dan Ti^{3+} masing-masing adalah $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ dan $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$

Setelah membaca kasus di atas, jawablah pertanyaan berikut ini!

- Menurut Anda, pernyataan manakah yang menunjukkan klaim yang sesuai?

2. Berikan alasan logis/rasioanl jika Anda yakin atas pendapat tersebut yang disertai dengan teori atau konsep yang mendukung pendapat anda?

3. Jelaskan mengapa Anda tidak setuju dengan pernyataan yang lain? Jelaskan disertai bukti atau teori yang mendukung penolakan Anda!

4. Buatlah simpulan tentang logam titanium berdasarkan hasil analisis kasus!

2. Diketahui bahwa sifat-sifat suatu unsur dapat diprediksi berdasarkan posisinya pada sistem periodik unsur. Andi melakukan eksperimen untuk studi akhir dengan mengambil sampel yang berada pada limbah hasil industri di daerah tempat tinggalnya. Setelah melakukan eksperimen secara kualitatif, diperoleh hasil bahwa dalam sampel penelitiannya terdapat empat unsur kimia yang diberi kode Andi sebagai unsur A, B, C dan D dengan nomor atom sebagai berikut:

11, 13, 26 dan 35. Dari keempat unsur tersebut ada unsur yang tergolong berbahaya atau bersifat toksik jika melebihi ambang batasnya di lingkungan. Hal ini berkaitan dengan sifat unsur.

Berdasarkan kasus di atas, perhatikan pernyataan-pernyataan berikut ini:

- a. Unsur A merupakan unsur yang paling elektronegatif paling besar dibandingkan unsur B, C, dan D. Sedangkan unsur B merupakan unsur yang paling bersifat elektropositif.
- b. Unsur D merupakan unsur yang memiliki jari-jari atom yang paling kecil, sedangkan unsur A merupakan unsur yang memiliki jari-jari atom terpanjang dan jika diurutkan berdasarkan jari-jari atom dari kecil terbesar yaitu $D - C - B - A$.
- c. Unsur B memiliki energi ionisasi paling besar diantara ketiga unsur yang lain, sedangkan untuk unsur D adalah unsur yang memiliki energi ionisasi paling kecil.

Setelah membaca kasus di atas, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Menurut Anda, pernyataan manakah yang menunjukkan klaim yang sesuai?

2. Berikan alasan logis/rasioanl jika Anda yakin atas pendapat tersebut yang disertai dengan teori atau konsep yang mendukung pendapat anda?

3. Jelaskan mengapa Anda tidak setuju dengan pernyataan yang lain? Jelaskan disertai bukti atau teori yang mendukung penolakan Anda!



4. Buatlah simpulan tentang logam titanium berdasarkan hasil analisis kasus!

