

SEKOLAH MENENGAH ATAS
KELAS 10

LEMBAR KERJA MURID

KONFIGURASI ELEKTRON (MEKANIKA KUANTUM)



NAMA KELOMPOK:

Di susun oleh : PK GACOR
Pembimbing : Bali Yana Fitri, M.Pd.

Tujuan Pembelajaran

Lembar Kerja Murid (LKM) Konfigurasi Elektron Berdasarkan Teori Mekanika Kuantum merupakan bahan pembelajaran yang dirancang untuk membantu mahasiswa memahami konsep konfigurasi elektron berdasarkan model atom mekanika kuantum. Melalui LKM ini, murid diarahkan untuk menganalisis susunan elektron dalam orbital berdasarkan bilangan kuantum, tingkat energi, subkulit dan orbital, serta menerapkan prinsip Aufbau, sampai mekanika kuantum dalam menentukan konfigurasi elektron suatu atom.

Kegiatan dalam LKM disusun secara analitis dan berorientasi pada pemecahan masalah, sehingga murid tidak hanya menuliskan konfigurasi elektron, tetapi juga dapat menjelaskan hubungan antara konfigurasi elektron dengan posisi unsur dalam sistem periodik. Mahasiswa diharapkan mampu menggambarkan pengisian orbital, menentukan bilangan kuantum elektron terakhir, serta menganalisis kestabilan dan penyimpangan konfigurasi elektron pada unsur tertentu.

Petunjuk

1. Bacalah dan pahami materi yang disajikan dengan seksama
2. Ikutilah petunjuk yang ada dalam LKM
3. Jawablah dan selesaikan soal-soal Latihan yang disajikan dalam LKM sesuai waktu yang sudah ditentukan
4. Berdiskusilah dengan teman sekelompok untuk menjawab soal-soal
5. Jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal, kamu dapat menanyakan kepada guru

Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menentukan konfigurasi elektron suatu unsur berdasarkan teori atom mekanika kuantum melalui kegiatan mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, serta mengomunikasikan hasil.

Identifikasi Masalah

Setiap benda di sekitar kita, mulai dari logam pada peralatan rumah tangga, garam dapur, hingga layar gawai yang kita gunakan, tersusun atas atom-atom. Susunan elektron pada atom inilah yang disebut dengan konfigurasi elektron. Dalam kehidupan sehari-hari, konfigurasi elektron membantu menjelaskan mengapa lampu jalan bernatrium memancarkan cahaya kuning-oranye, mengapa garam tembaga memberi warna hijau kebiruan pada nyala api, dan mengapa senyawa besi(III) bersifat paramagnetik sedangkan senyawa seng (II) bersifat diamagnetik. Penjelasan modern mengenai konfigurasi elektron didasarkan pada teori mekanika kuantum. Berbeda dengan model atom sebelumnya yang menggambarkan elektron beredar pada lintasan tertentu, mekanika kuantum menyatakan bahwa keberadaan elektron hanya dapat dinyatakan dalam bentuk kebolehjadian, yang digambarkan oleh daerah ruang yang disebut orbital. Modul ini membahas perkembangan model atom menuju mekanika kuantum, bilangan kuantum, bentuk dan energi orbital, aturan pengisian elektron, cara menuliskan konfigurasi elektron atom dan ion, penyimpangan konfigurasi elektron, serta hubungannya dengan sifat magnetik dan sistem periodik unsur.

Konfigurasi Elektron

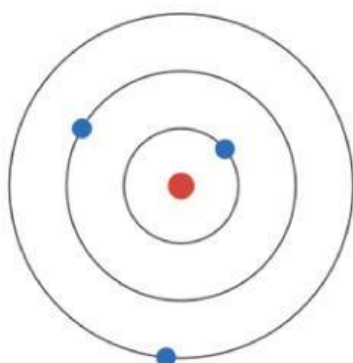
menurut bohr & mekanika kuantum

Pada tahun 1913, Niels Bohr mengusulkan bahwa elektron mengelilingi inti pada lintasan (orbit) tertentu dengan energi yang tetap. Elektron hanya dapat berpindah antarlintasan dengan menyerap atau melepaskan energi sebesar selisih energi kedua lintasan. Model ini berhasil menjelaskan spektrum garis atom hidrogen. Namun, model Bohr tidak mampu menjelaskan spektrum atom berelektron banyak dan tidak dapat menjelaskan pemisahan garis spektrum dalam medan magnet.

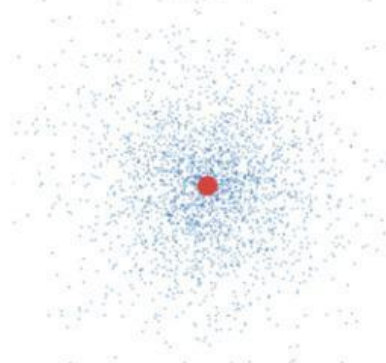
Pada tahun 1926, Erwin Schrödinger (1887–1961), seorang fisikawan Austria, menjadi ilmuwan pertama yang berhasil menerapkan konsep gelombang materi untuk menjelaskan struktur elektronik. mekanika gelombang menyatakan bahwa gelombang elektron (orbital) tiga dimensi dapat dicirikan oleh sekumpulan tiga bilangan kuantum bulat, yaitu n , ℓ , dan m_ℓ .

1. Bilangan kuantum n disebut bilangan kuantum utama
2. Bilangan kuantum sekunder, ℓ ,
3. Bilangan kuantum ketiga, m_ℓ ,

Model atom Bohr
elektron beredar pada lintasan tertentu



Model mekanika kuantum
awan elektron (daerah probabilitas)



Tabel 1 Perbandingan model atom Bohr dan model mekanika kuantum

Aspek	Model Bohr	Model Mekanika Kuantum
Gambaran elektron	Beredar pada orbit tertentu	Berada dalam orbital (awan elektron)
Posisi elektron	Dapat ditentukan dengan pasti	Hanya dinyatakan sebagai kebolehjadian
Bilangan kuantum	Satu (n)	Empat (n, ℓ, m_ℓ, m_s)
Cakupan penerapan	Atom hidrogen dan ion mirip hidrogen	Semua atom (dengan pendekatan)

Aktivitas 1

Untuk memperoleh pemahaman mengenai konfigurasi elektron analisislah video pada link di bawah ini dan amati perbedaan pada ke 2 kelompok di bawah ini



Kelompok A	Kelompok B
${}_3\text{Li}$	${}_2\text{He}$
${}_{11}\text{Na}$	${}_{10}\text{Ne}$
${}_{19}\text{K}$	${}_{18}\text{Ar}$

Sifat unsur-unsur ini ditentukan oleh bagaimana elektron-elektronnya tersusun di dalam atom. Tapi bagaimana cara kita tahu susunan elektron-elektron ini?

Aktivitas 1

Berdasarkan pengamatan kalian, hal apa yang ingin kalian ketahui tentang susunan elektron pada unsur-unsur tersebut?"

Analisislah bersama kelompok dan rumuskanlah masalah pada isian berikut :

Aktivitas 2

Analisislah tabel berikut dan kerjakan pertanyaan di bawah ini dengan benar :

Kelompok A	Kelompok B
${}_3\text{Li}$	${}_2\text{He}$
${}_{11}\text{Na}$	${}_{10}\text{Ne}$
${}_{19}\text{K}$	${}_{18}\text{Ar}$

Kerjakanlah soal ini dengan benar

- (a) jumlah elektron maksimum tiap kulit,
- (b) jumlah elektron maksimum tiap subkulit
- (c) urutan tingkat energi subkulit (urutan Aufbau: 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, dan seterusnya).

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan dari aktivitas 1 dan aktiviitas 2, diskusi kelompok dan sumber lainnya yang telah anda lakukan secara menyeluruh.

Daftar Pustaka

Jespersen, N. D., Brady, J. E., & Hyslop, A. (2012). Chemistry: The molecular nature of matter (6th ed.). John Wiley & Sons.

Petrucci, R. H., Herring, F. G., Madura, J. D., & Bissonnette, C. (2011). General chemistry: Principles and modern applications (10th ed.). Pearson Canada.