PPL PENDIDIKAN KIMIA
PPG PRAJABATAN
UNIVERSITAS NEGERI MALANG

STRUKTUR ATOM

Materi:
Konfigurasi Elektron

Anggota Kelompok

LIVEWORKSHEETS

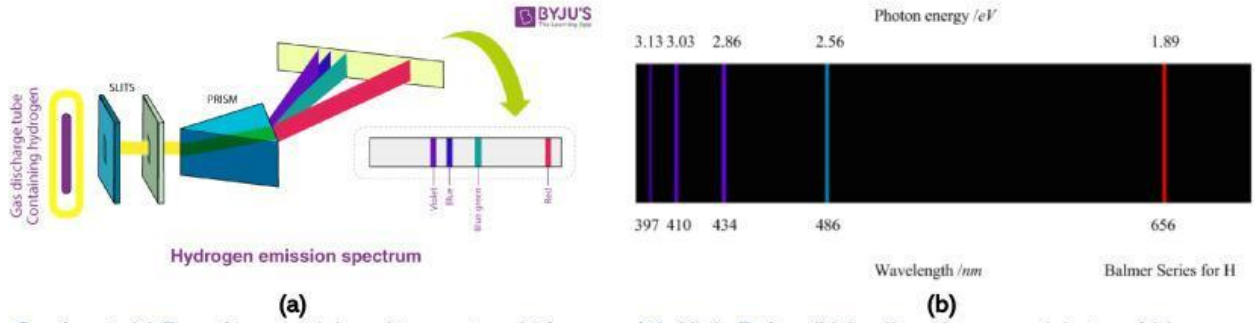
HALO SEMUA!

SEMOGA KALIAN SEHAT SELALU DAN SEMANGAT BELAJAR!

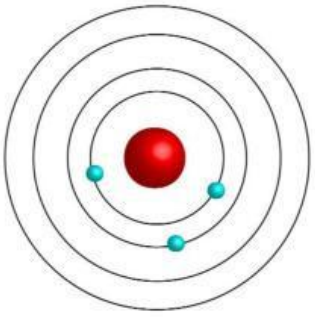
Sekarang kita akan mempelajari tentang konfigurasi elektron! Silahkan kalian baca teks di bawah ini!

Teori Atom Bohr

Pada pertemuan sebelumnya, sudah dijelaskan bahwa atom tersusun atas inti atom (proton dan neutron) yang dikelilingi oleh elektron, layaknya sistem tata surya. Namun, model atom Rutherford tersebut ternyata tidak dapat menjelaskan perihal keadaan elektron ketika mengelilingi inti atom dan bagaimana bisa elektron bisa tetap mengelilingi inti atom tanpa kehilangan energinya dan "jatuh" ke inti atom. Akhirnya, Niels Bohr melakukan percobaan spektrum atom hidrogen, yaitu gas hidrogen murni diberikan listrik tegangan tinggi pada ruang kedap udara. Percobaan ini seharusnya akan memancarkan radiasi elektromagnetik yang memiliki spektrum berkelanjutan. Spektrum ini muncul karena adanya energi yang dikeluarkan secara berkelanjutan/konstan. Namun, hasil percobaan menunjukkan emisi dari atom hidrogen mengeluarkan spektrum garis yang terpisah-pisah. Hal ini menunjukkan bahwa energi yang dikeluarkan tidak berkelanjutan (terputus-putus) seperti pada gambar.



Gambar 1 (a) Percobaan emisi spektrum atom hidrogen oleh Niels Bohr ; (b) hasil spektrum emisi atom hidrogen



Gambar 2 Model Teori Atom Bohr

Emisi pada gas hidrogen terjadi dari elektron. Energi yang dikeluarkan oleh elektron pada hidrogen membentuk garis-garis secara bertingkat. Ternyata, spektrum tadi menunjukkan selisih energi elektron antar satu lintasan ke tempat lainnya. Berarti energi elektron pada suatu atom adalah bertingkat dan sekaligus posisi dari elektron pada atom adalah bertingkat. Hal ini memunculkan teori atom Bohr seperti pada gambar di samping ini!

LIVEWORKSHEETS

Konfigurasi Elektron Bohr

Berdasarkan teori atom Bohr kita tahu bahwa elektron terletak pada kulit atom/ orbit/ lintasan yang merrupakan tingkat energi elektron. Kulit atom yang paling dekat nukleus (Kulit K) mempunyai energi elektron paling. Makin jauh dari nukleus tingkat energi membesar. Bohr mengusulkan aturan konfigurasi elektron pada kulit atom, yaitu: (1) Elektron menempati kulit atom dimulai dari kulit yang paling dekat yaitu kulit K dan penamaan selanjutnya mengikuti alfabet, (2) Jumlah maksimal elektron yang menempati tiap kulit mengikuti aturan $2n^2$ (n adalah nomor kulit), dan (3) Pada kulit terluar tidak dapat memiliki lebih dari 8 elektron dan kulit terluar sebelumnya tidak dapat memiliki lebih dari 18 elektron. Hal ini akan mengacu pada aturan oktet saat unsur-unsur bergabung membentuk senyawa. Adapun jumlah elektron pada kulit terluar disebut elektron valensi.

NB: Silahkan mengisi susuna konfigurasi elektron dengan menggunakan media interaktif pada link berikut ini

Electron Configuration of an Atom by JavaLab

Kulit ke-(n)	Nama Kulit	Jumlah elektron maksimum pada kulit atom ($2n^2$)	Susunan Konfigurasi Elektron
1	K	2	2
2			
3			
4			

Teori Atom Mekanika Kuantum

Penelitian yang dilakukan oleh Bohr menjadi dasar terciptanya model atom modern. Namun, model atom Bohr masih memiliki beberapa kelemahan. Sehingga, dilakukan beberapa penelitian lanjutan. Penelitian ini dilakukan oleh beberapa orang seperti Schrodinger, Pauli, Loius-Victor de Broglie, dan Heisenberg. Penelitian mereka dapat menyimpulkan beberapa hal yaitu elektron pada suatu atom tidak dapat ditentukan letak/lintasannya ataupun kecepatan pastinya, sehingga sangat susah untuk menentukan posisi elektron tersebut secara tepat dan pasti. Namun, posisi dari elektron ini dapat ditentukan kebolehjadian posisinya di dalam elektron.

Kebolehjadian posisi elektron di dalam atom disebut sebagai **orbital**. Berdasarkan perhitungan dari Schrodinger, orbital elektron pada atom dapat dihitung dengan menggunakan "bilangan kuantum", yaitu bilangan kuantum utama, azimut, magnetik, magnetik spin.

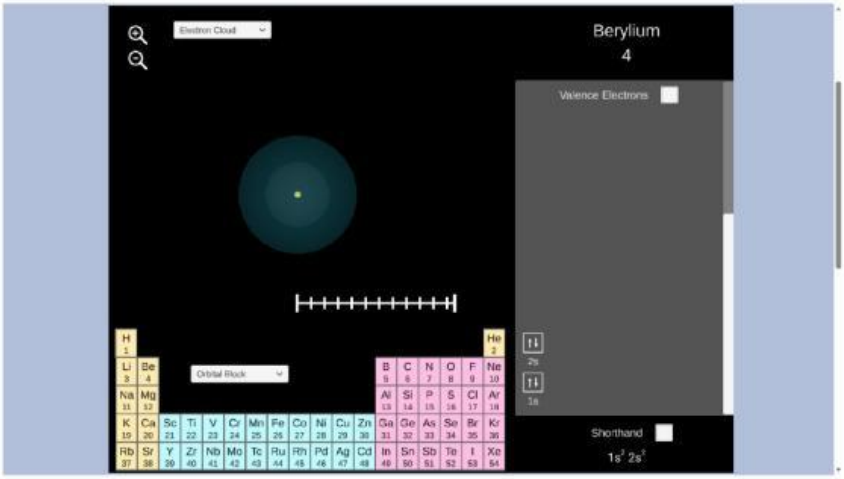
LIVEWORKSHEETS

Bilangan Kuantum

Sekarang kita akan mempelajari bagaimana konfigurasi elektron pada suatu atom

Silahkan kalian membuka link berikut ini!

Link: [Electron Orbital Simulator by PatAle]



Silahkan kalian memilih unsur $_{54}Xe$ pada tabel periodik unsur! Perhatikan tulisan yang muncul pada pojok kanan bawah dan kotak-kotak yang muncul pada bagian kanan layar kalian!

Pertanyaan: Apa saja "komponen" yang muncul pada tulisan dan kotak tersebut?

- Terdapat _____ pada bagian awal tulisan

  Tulisan ini disebut sebagai **"bilangan kuantum utama (*n*)"**

- terdapat _____ setelah bagian awal tulisan

  Tulisan ini disebut sebagai **"bilangan kuantum azimut/momentum sudut (*l*)"**

  - ❖ bila konfigurasinya s, maka nilainya adalah 0
  - ❖ bila konfigurasinya p, maka nilainya adalah 1
  - ❖ bila konfigurasinya d, maka nilainya adalah 2
  - ❖ bila konfigurasinya f, maka nilainya adalah 3

- terdapat kotak pada setiap konfigurasi yang memiliki jumlah yang berbeda-beda
  - ❖ bila konfigurasinya s, maka jumlah kotaknya ada _____
  - ❖ bila konfigurasinya p, maka jumlah kotaknya ada _____
  - ❖ bila konfigurasinya d, maka jumlah kotaknya ada _____

LIVEWORKSHEETS

❖ bila konfigurasinya f, maka jumlah kotaknya ada 7

Jumlah kotak yang muncul pada setiap konfigurasi elektron menunjukkan **"bilangan kuantum magnetik (*m*)"**

❖ bila konfigurasinya s, maka kotaknya memiliki nilai:



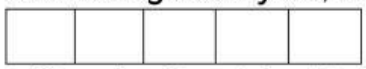
0

❖ bila konfigurasinya p, maka kotaknya memiliki nilai:



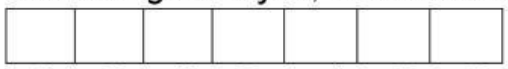
-1 0 +1

❖ bila konfigurasinya d, maka kotaknya memiliki nilai:



-2 -1 0 +1 +2

❖ bila konfigurasinya f, maka kotaknya memiliki nilai:



-3 -2 -1 0 +1 +2 +3

- terdapat _____ yang muncul pada setiap kotak dan arahnya adalah _____

  panah dan arah panah pada kotak tersebut menunjukkan **"bilangan kuantum spin (*s*)"**

  ❖ bila arah panahnya ke atas, maka nilai s adalah $+\frac{1}{2}$

  ❖ bila arah panahnya ke bawah, maka nilai s adalah $-\frac{1}{2}$

Latihan Soal 1!

Sekarang, silahkan tentukan bilangan kuantum dari elektron pada konfigurasi $5p^6$! Tuliskan jawaban kalian pada isian di bawah ini

- Nilai bilangan kuantum utama (n) adalah _____
- Nilai bilangan kuantum azimut (l) adalah _____
- Nilai bilangan kuantum magnetik (m) adalah ____
- Nilai bilangan kuantum spin (s) adalah ____

LIVEWORKSHEETS