Kelas XI

Elektronik

Lembar Kerja Peserta Didik

STUKTUR ATOM

Disusun Oleh:
Putri Noprianti.K.Z

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan Karuni-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Elektronik Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) Interaktif berbabsis Pendekatan Kontekstual ini sebagai inovasi bahan ajar kimia. Adapun e-LKPD ini disusun khusus pada materi "struktur atom" kelas X fase E sebagai pendamping bahan ajar yang digunakan di sekolah. Materi yang disajikan disesuaikan dengan CP dan ATP kurikulum merdeka yang berlaku.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan e-LKPD ini. Oleh karena itu , penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi sempurnanya e-LKPD ini. Penulis juga berharap semoga bahan ajar ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jambi, Desember 2023
Penulis

Putri Noprianti.K.Z

LIVEWORKSHEETS

Daftar Isi

Kata Pengantar.....i
Daftar Isi.....ii
Petunjuk Penggunaan.....iii
Standar isi.....iii
Identitas Siswa.....iv
Materi 1.....1
Aktivitas 1.....2
Materi 2.....4
Aktivitas 2.....4
Materi 3.....6
Aktivitas 3.....6
Referensi.....15
Profil Pengembang.....16

LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan

1. Mulailah dengan berdoa terlebih dahulu
2. Perhatikan petunjuk penggunaan e-LKPD dengan baik
3. Isilah nama dan kelas
4. Baca LKPD dengan seksama
5. Perhatikan perintah soal dengan baik
6. Jawablah pertanyaan pada kolom yang telah tersedia
7. Gunakan sumber pendukung lain seperti buku dan internet

Capaian Pembelajaran

Peserta didik memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi, mengajukan gagasan, merancang solusi, mengambil keputusan dan mengkomunikasikan dalam bentuk projek sederhana terkait nanoteknolohi dalam kehidupan sehari-hari.

Tujuan Pembelajaran

1. Mendeskripsikan pengertian dan pentingnya nanoteknologi.
2. Menganalisis struktur atom dari unsur-unsur.
3. Menganalisis konfigurasi elektron menurut teori atom Bohr.
4. Menerapkan konsep struktur atom pada bahasan nanomaterial

LIVEWORKSHEETS

Identitas Siswa

Nama: _____

Kelas: _____

Sekolah: _____

LIVEWORKSHEETS

Materi 1

Struktur Atom

Nanoteknologi berhubungan dengan rekayasa material di tingkat atom dan molekul. Atom memiliki bagian inti atom yang disebut nukleus sebagai pusat atom. Inti atom ini menentukan massa atom. Inti atom ditempati oleh partikel atom yaitu proton (partikel atom bermuatan positif) dan neutron (partikel atom tidak bermuatan listrik). Adapun partikel atom bermuatan negatif menempati bagian di luar nukleus.

Tabel 1.1 Partikel Penyusun Atom

Partikel	Simbol	Massa (g) dan (sma)	Muatan (C)	Lokasi
Proton	p	$= 1{,}67262 \times 10^{-24}$ g = 1,00073 sma	$+ 1{,}6022 \times 10^{-19}$	dalam nukleus
Neutron	n	$= 1{,}67262 \times 10^{-24}$ g = 1.00087 sma	0	dalam nukleus
Elektron	e	$= 9{,}10939 \times 10^{-28}$ g = 0,0006 sma	$- 1{,}6022 \times 10^{-19}$	luar nukleus

Sumber: Hill. J.W et al.2017

Pada struktur atom, nomor massa menyatakan jumlah proton dan neutron sebuah atom dan dan neutron sedangkan nomor atom menyatakan jumlah elektron. Dalam sebuah atom yang netral jumlah elektronnya sama dengan jumlah proton. Atom netral artinya atom tersebut tidak membentuk ion yaitu tidak melepas atau menangkap elektron pada kulit terluarnya. Perhatikan tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2

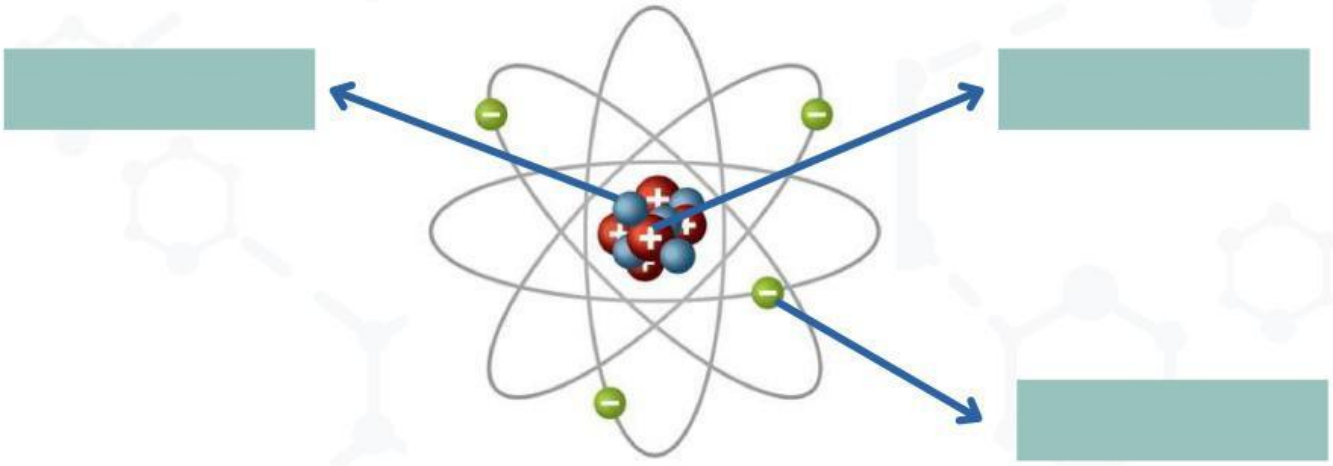
Hubungan Lambang Unsur terhadap Partikel Penyusun Atom

Lambang unsur	Nama Unsur	Nomor massa		Nomor atom	
		Jumlah proton	Jumlah neutron	Jumlah proton	Jumlah elektron
$^{1}_{1}H$	Hidrogen	1	1 - 1 = 0	1	1
$^{4}_{2}He$	Helium	2	4 - 2 = 2	2	2
$^{7}_{3}Li$	Litium	3	7 - 3 = 4	3	3
$^{9}_{4}Be$	Berilium	4	9 - 4 = 5	4	4

LIVEWORKSHEETS

Aktivitas 1

1. Analisis strukuratom berikut. Tentukanlah partikel penyusun atomnya!



2. Perhatikan notasi atom berikut. Tentukan nama pada setiap lambang pada notasi atom tersebut!

LIVEWORKSHEETS

3. Pasangkanlah pengertian yang cocok dari isotop, isobar dan isoton dibawah ini, dengan cara menyeret jawabannya

Atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda), tetapi punya nomor massa yang sama	Unsur-unsur sejenis yang memiliki nomor atom yang sama, tetapi memiliki nomor massa yang berbeda	Atom dari unsur yang berbeda (mempunyai nomor atom berbeda), tetapi jumlah neutronnya sama.

Isotop Isobar Isoton

4. Tentukanlah apakah pasangan atom di bawah ini termasuk isotop, isobar, atau isoton!

Pasangan Atom	Isotop/Isobar/Isoton
${}^{3}_{1}H$ dan ${}^{3}_{2}He$	
${}^{13}_{6}C$ dan ${}^{14}_{7}N$	
${}^{23}_{11}Na$ dan ${}^{24}_{13}Mg$	
${}^{28}_{14}Si$ dan ${}^{31}_{14}Si$	
${}^{40}_{18}Ar$ dan ${}^{42}_{20}Ca$	

5.Tentukanlah nomor atom dan nomor massa dari unsur berikut!

Unsur	Jumlah Proton	Jumlah Elektron	Jumlah Neutron	Nomor Atom	Nomor Massa
Na	11	11	12		
Li	3	3	4		
Br	35	36	45		
Pt	78	78	117		
He	2	2	1		

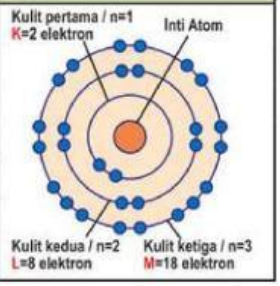
LIVEWORKSHEETS

Materi 2

Konfigurasi Elektron

Menurut teori atom Bohr megusulkan aturan konfigurasi elektron pada kulit atom, yaitu: 1) Elektron menempati kulit atom dimulai dari kulit yang paling dekat dengan nukleus yaitu kulit K, 2) Jumlah maksimal elektron yang menempati tiap kulit mengikuti aturan 2n2 (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. Perhatikan Tabel 1.3 berikut.

Tabel 1.3 Konfigurasi elektron teori model atom Bohr

Kulit ke-	Nama kulit	Jumlah elektron maksimum pada kulit atom ($2n^2$)	Susunan konfigurasi elektron (Bohr-Burry)	Diagram konfigurasi elektron model atom Bohr
1	K	2	2	
2	L	8	2.6	
3	M	18	2.8.8	
4	N	32	2.8.18.4	
5	O	50	2.8.18.18.4	
6	P	72	2.8.18.32.10.2	
7	Q	98	2.8.18.32.28.8.2	

Aktivitas 2

Orientasi

Umumnya perayaan malam tahun baru selalu identik dengan pesta kembang api yang berbentuk indah dengan berbagai warna. Tetapi sebenarnya apa yang membuat kembang api dapat meledak dengan berbagai warna yang indah saat di udara? bagaimanakah hal tersebut dapat terjadi?

LIVEWORKSHEETS

Pada saat kembang api dibakar, maka terjadi suatu reaksi kimia?apakah semua unsur kimia menghasilkan warna yang khas saat terjadi reaksi pembakaran? Jawabannya adalah tidak semua unsur kimia memiliki warna yang khas. Beberapa unsur atau senyawa kimia yang digunakan dalam kembang api memberikan warna yang khas karena konfigurasi elektron mereka yang unik. Adapun beberapa contoh unsur kimia yang dapat memberikan warna saat dibakar yaitu natrium (Na), Kalium (K), Besi (Fe), Lithium (Li) dan Kalsium (Ca).

Latihan Soal

1. Berdasarkan orientasi yang telah di jelaskan, maka lengkapilah konfigurasi elektron berikut dan tentukan letak unsur dalam SPU!

Nama Unsur	Nomor atom	Jumlah elektron pada kulit atom					e Valensi	Letak Unsur dalam SPU	
		K	L	M	N	O		Periode	Golongan
Natrium (Na)	11	2						3	
Kalium (K)	19		8				1		
Besi (Fe)	26	2						4	
Lithium (Li)	3	2							IA
Kalsium (Ca)	20		8				2		

LIVEWORKSHEETS

2. Pasangkanlah unsur berikut dengan konfigurasi yang tepat!

Nama Unsur	Konfigurasi Elektron
Natrium (Na)	
Besi (Fe)	
Lithium (Li)	

LIVEWORKSHEETS

Materi 3

Konsep Struktur Atom pada Bahasan Nanomaterial

Nanomaterial adalah salah satu aplikasi nanoteknologi. Mengapa struktur atom menjadi konsep penting dalam bahasan nanomaterial? Sifat material sangat dipengaruhi oleh ukuran partikel yaitu atom maupun molekul penyusunnya. Material berukuran nano pada batasan 1-100 nm memiliki sifat antara lain titik lebur, konduktivitas listrik, permeabilitas magnetik, warna, optis, dan reaktivitas kimia yang unik dan berbeda dibandingkan material pada ukuran makroskopik.

Bagaimana konsep pembentukan material menjadi berukuran nano? Sintesis nanomaterial antara lain dapat dilakukan dengan metode (1) top-down yaitu sintesis secara fisika. Pada metode ini partikel besar dipecah menjadi partikel berukuran nanometer (2) bottom-up yaitu proses sintesis nanopartikel secara kimia dengan melibatkan reaksi kimia dari sejumlah material awal sehingga dihasilkan material lain yang berukuran nanometer.

Material berskala nano memiliki luas permukaan yang relatif lebih besar jika dibandingkan material nonnano untuk massa yang sama. Hal ini dapat dijelaskan dari teori tumbukan. Teori ini menyatakan bahwa makin kecil ukuran material menyebabkan jumlah sisi aktif material untuk bereaksi secara kimia menjadi bertambah. Pertambahan jumlah sisi aktif merujuk pada makin luasnya permukaan sisi aktif partikel. Material menjadi lebih reaktif secara kimiawi ketimbang material nonnano.

Aktivitas 3

Orientasi

Tahu kah kamu? Provinsi Jambi merupakah salah satu provinsi yang memiliki kawasan perkebunan kelapa sawit yang cukup luas di Indonesia. Menurut data BPS tahun 2019, luas perkebunan kelapa sawit mencapai 1.034.800 hektar hektar, yang tersebar di sejumlah kabupaten di Provinsi Jambi

LIVEWORKSHEETS

Hadirnya perkebunan sawit yang memberikan dampak positif bagi perekonomian masyarakat sekitar. Namun, dampak negatif dari kegiatan perkebunan dan pabrik kelapa sawit adalah produk samping berupa limbah padat seperti tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Namun limbah ini dapat dimanfaatkan dengan cara diubah menjadi arang aktif dalam ukuran nanopartikel dan dapat berfungsi sebagai absorben untuk penjernihan air. Sehingga penggunaan nanomaterial arang aktif ini dapat memberikan 2 manfaat sekaligus yaitu mengurangi limbah TKKS dan mengatasi masalah terkait ketersediaan air bersih.

Tugas Kelompok

Diskusikanlah jawaban dari pertanyaan berikut:

1. Analisislah unsur kimia utama apa yang terkandung dalam material arang aktif?

2. Deskripsikan partikel sub atom (jumlah proton, neutron, dan elektron pada unsur kimia utama yang tekandung dalam material arang aktif tersebut!

3. tuliskan konfigurasi elektron unsur kimia utama yang tekandung dalam material arang aktif menurut teori atom Bohr!

LIVEWORKSHEETS

4. Bagaimana posisi unsur-unsur tersebut dalam tabel periodik unsur (terkait golongan dan periodenya)?

5. Bagaimana caranya agar unsur tersebut dapat digunakan sebagai nanomaterial? Jelaskan konsep yang mendasarinya.

LIVEWORKSHEETS

REFERENSI

Puspaningsih, A.P., Tjahjadarmawan, E., Krisdianti, N.R. (2021). *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta Pusat: Kemendikbudristek

Rahayu, I. (2009). *Praktis Belajar Kimia.* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

LIVEWORKSHEETS