LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

SIFAT KEPERIODIKAN UNSUR

Kelas :
Kelompok :
Anggota Kelompok : 1.
2.
3.
4.
5.
6.



Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
3.4 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan dan keperiodikannya.	3.4.1 Menjelaskan pemgertian sifat-sifat keperiodikan unsur 3.4.2 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam golongan 3.4.3 Menganalisis kemiripan sifat unsur dalam keperiodikan
4.4 Menyajikan hasil analisis data-data unsur dalam kaitannya dengan kemiripan dan sifat keperiodikan unsur.	4.4.1 Mempresentasikan hubungan antara nomor atom dengan sifat keperiodikan unsur berdasarkan sifat keperiodikan unsur 4.4.2 Mengkomunikasikan keteraturan sifat keperiodikan unsur

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS
LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Pengisian LKPD

1. Isi identitas kelompok yang terdapat pada halaman awal LKPD!
2. Bacalah dengan cermat setiap pertanyaan yang ada di LKPD!
3. Siapkan buku referensi sebagai penunjang proses pembelajaran
4. Diskusikan secara berkelompok, kemudian jawablah pertanyaan pada LKPD!
5. Isi bagian-bagian teks yang masih kosong (bertanda titik-titik)!
6. Tanyakan kepada guru jika ada hal yang tidak di mengerti!
7. Siapkan presentasi untuk menyajikan jawaban kelompok Anda!

Amati gambar berikut!



Gambar 1. Buah-buahan di rak penyimpanan
(Source: google.com)



Gambar 2. Sistem Periodik Unsur
(Source: google.com)

Pernahkah kalian pergi ke minimarket/supermarket? Coba perhatikan penataan barang-barang di tempat tersebut! Barang-barang di minimarket/supermarket ditempatkan pada rak-rak secara rapi dan teratur. Barang-barang disusun berdasarkan jenis dan sifatnya. Contohnya buah-buahan yang disusun secara rapi dan teratur berdasarkan kesamaan jenis buahnya (gambar 1). Pengelompokkan produk-produk di supermarket dilakukan agar penjual mudah melakukan pengecekan stok produk dan pembeli mudah dalam mencari produk yang akan dibeli. Begitupun dengan unsur-unsur yang tersusun dalam sistem periodik unsur (gambar 2). Unsur-unsur dalam sistem periodik unsur modern yang digagas oleh Henry Moseley (1887-1915) disusun berdasarkan kenaikan nomor atom yang dikelompokkan dalam satu golongan dan periode.

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan1

Carilah informasi mengenai "Sifat Keperiodikan Unsur" dari berbagai literatur, salah satu sumbernya kalian bisa temukan dalam video dibawah ini dan juga buku paket yang kalian punya! Silahkan diskusikan informasi tersebut dan kerjakan tugas yang terdapat pada "Kegiatan 2" dalam LKPD ini!



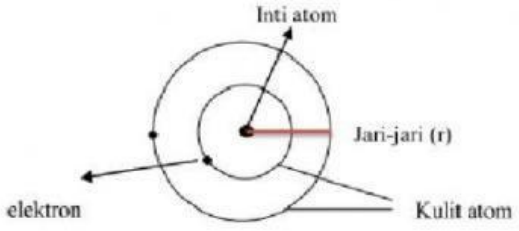
Kegiatan 2

Pendahuluan

Sifat keperiodikan unsur merupakan sifat-sifat unsur yang berubah secara beraturan dalam tabel periodik unsur berdasarkan kenaikan nomor atom unsur, yaitu dari kiri ke kanan dalam satu periode, atau dari atas ke bawah dalam satu golongan. Sifat-sifat keperiodikan unsur yang akan dibahas antara lain jari-jari atom, jari-jari ion, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan.

A. Jari-Jari Atom

1. Apakah yang dimaksud dengan jari-jari atom? Perhatikan ilustrasi berikut!



Gambar 1. Ilustrasi jari-jari atom.

Berdasarkan ilustrasi di atas, maka dapat diketahui bahwa jari-jari atom adalah jarak antara ..... dengan ..... elektron terluar pada suatu atom.

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS

2. Perhatikan tabel berikut!

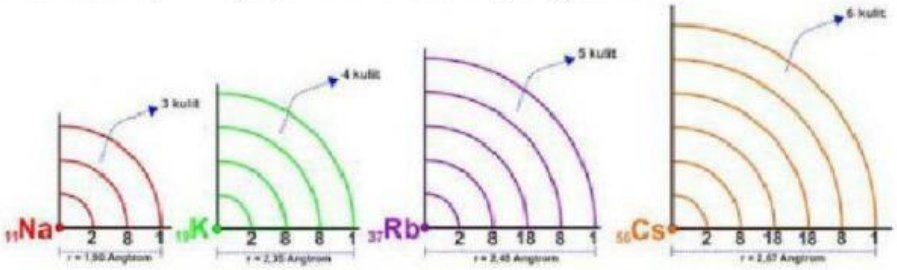
Li	1,55	Be	1,12	B	0,98	C	0,77	N	0,75	O	0,74	F	0,72
Na	1,90	Mg	1,60	Al	1,43	Si	1,11	P	1,06	S	1,02	Cl	0,99
K	2,35	Ca	1,98	Ga	1,22	Ge	1,22	As	1,19	Se	1,16	Br	1,14
Rb	2,48	Sr	2,15	In	1,41	Sn	1,41	Sb	1,38	Te	1,35	I	1,33
Cs	2,67	Ba	2,21	Tl	1,75	Pb	1,75	Bi	1,46				

Tabel 1. Besaran Jari-jari Atom pada Beberapa Golongan Utama Sistem Periodik Unsur.

Sumber: *Whitten, General Chemistry: 2004.*

Berdasarkan data Tabel 1 di atas, kecenderungan jari-jari atom:
- Dalam satu golongan (dari atas ke bawah) yaitu semakin .....
- Dalam satu periode (dari kiri ke kanan) yaitu semakin .....

3. Apa yang menyebabkan kecenderungan tersebut?
   a. Perhatikan gambar jari-jari atom dalam satu golongan berikut!

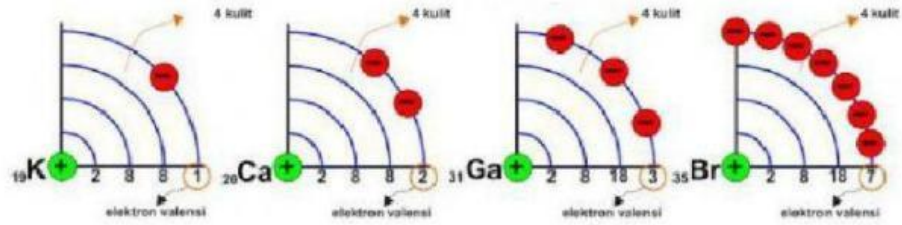


Gambar 2. Ilustrasi Jari-jari Atom dalam Satu Golongan.

Sumber: *Sudarmo, Unggul. Kimiaa untuk SMA/MA Kelas X: 2013.*

Berdasarkan ilustrasi di atas, dalam satu golongan dari atas ke bawah (dari unsur Na ke unsur Cs) jumlah kulit elektron semakin ....., Gaya tarik inti atom terhadap elektron-elektronnya semakin ..... sehingga jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... Hal ini menyebabkan kecenderungan jari-jari atom dalam satu golongan (dari atas ke bawah) semakin .....

   b. Perhatikan gambar jari-jari atom dalam satu periode berikut!



Gambar 3. Ilustrasi Jari-jari Atom dalam Satu Periode.

Sumber: *Sudarmo, Unggul. Kimiaa untuk SMA/MA Kelas X: 2013.*

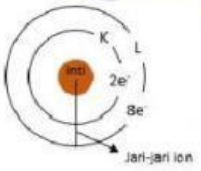
Berdasarkan ilustrasi di atas, dalam satu periode dari kiri ke kanan (dari unsur K ke unsur Br) jumlah kulit elektron ....., akan tetapi muatan inti atom semakin ..... Gaya tarik inti atom terhadap elektron-elektronnya semakin ..... sehingga jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... Hal ini menyebabkan kecenderungan jari-jari atom dalam satu periode (dari kiri ke kanan) semakin .....

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS

B. Jari-Jari Ion

1. Apakah yang dimaksud dengan jari-jari ion? Perhatikan ilustrasi berikut!



Gambar 4. Jari-jari ion Na^+

Berdasarkan ilustrasi di samping, maka dapat diketahui bahwa jari-jari ion adalah jarak antara ..... dengan ..... elektron terluar pada .....

2. Perhatikan tabel berikut!

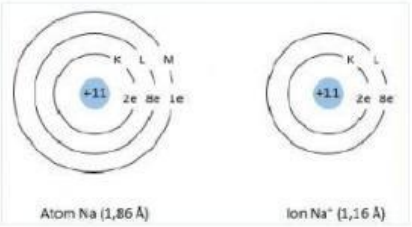
1A	2A	3A	5A	6A	7A
Li 1.52 Li^+ 0.90	Be 1.12 Be^{2+} 0.59		N 0.75 N^{3-} 1.71	O 0.73 O^{2-} 1.26	F 0.72 F^- 1.19
Na 1.86 Na^+ 1.16	Mg 1.60 Mg^{2+} 0.85	Al 1.43 Al^{3+} 0.68		S 1.03 S^{2-} 1.70	Cl 1.00 Cl^- 1.67
K 2.27 K^+ 1.52	Ca 1.97 Ca^{2+} 1.14	Ga 1.35 Ga^{3+} 0.76		Se 1.19 Se^{2-} 1.84	Br 1.14 Br^- 1.82
Rb 2.48 Rb^+ 1.66	Sr 2.15 Sr^{2+} 1.32	In 1.67 In^{3+} 0.94		Te 1.42 Te^{2-} 2.07	I 1.33 I^- 2.06
Cs 2.65 Cs^+ 1.81	Ba 2.22 Ba^{2+} 1.49	Tl 1.70 Tl^{3+} 1.03			

Tabel 2. Ilustrasi Jari-jari ion beberapa unsur-unsur golongan utama (Å)

Berdasarkan data Tabel 2 di atas, kecenderungan jari-jari ion terhadap jari-jari atom netralnya yaitu:

- Jari-jari ion positif (kation) lebih ..... dari jari-jari atom netral
- Jari-jari ion negatif (anion) lebih ..... dari jari-jari atom netral

3. Apa yang menyebabkan kecenderungan tersebut?
   a. Perhatikan gambar perbandingan jari-jari atom dan jari-jari ion positif berikut!



Gambar 5. Ilustrasi Jari-jari atom $_{11}Na$ dan jari-jari ion $_{11}Na^+$

Berdasarkan ilustrasi di atas, kecenderungan jari-jari ion positif (kation) terhadap atom netralnya yaitu jari-jari ion positif (kation) lebih ..... dari atom netral. Hal ini disebabkan karena ion positif (kation) memiliki jumlah elektron yang lebih ..... dibandingkan atom netralnya, sedangkan jumlah muatan inti dalam ion maupun atom netralnya adalah ..... Sehingga gaya tarik inti terhadap jumlah elektron yang ..... (ion positif/kation) lebih ..... dibandingkan gaya tarik inti terhadap jumlah elektron yang ..... (atom netral). Semakin ..... gaya tarik inti, maka jari-jari ion positif (kation) akan semakin .....

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS

b. Perhatikan gambar perbandingan jari-jari atom dan jari-jari ion negatif berikut!

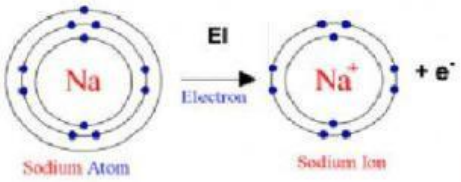


Gambar 6. Ilustrasi Jari-jari atom $_{17}Cl$ dan jari-jari ion $_{17}Cl^-$

Berdasarkan ilustrasi di atas, kecenderungan jari-jari ion negatif (anion) terhadap atom netralnya yaitu jari-jari ion negatif (anion) lebih ..... dari atom netral. Hal ini disebabkan karena ion negatif (anion) memiliki jumlah elektron yang lebih ..... dibandingkan atom netralnya, sedangkan jumlah muatan inti dalam ion maupun atom netralnya adalah ..... Sehingga gaya tarik inti terhadap jumlah elektron yang ..... (ion negatif/anion) lebih ..... dibandingkan gaya tarik inti terhadap jumlah elektron yang ..... (atom netral). Semakin ..... gaya tarik inti, maka jari-jari ion negatif (anion) akan semakin .....

C. Energi Ionisasi

1. Apakah yang dimaksud dengan energi ionisasi? Perhatikan ilustrasi berikut!



Gambar 7. Ilustrasi Energi Ionisasi Natrium

EI merupakan energi ionisasi. Pada ionisasi atom Natrium (Na) dilepaskan 1 elektron, sehingga atom **Na** membentuk ion **Na⁺**. Pada pelepasan elektron tsb dibutuhkan energi untuk melepaskan elektron dari atom Natrium.

Berdasarkan ilustrasi di atas, maka dapat diketahui bahwa energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk ..... satu elektron terluar dari suatu atom dalam wujud gas untuk membentuk ion dengan muatan .....

2. Perhatikan tabel berikut!

IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
H 1.321							He 2.373
Li 520	Be 900	B 801	C 1.086	N 1.402	O 1.314	F 1.681	Ne 2.081
Na 495,5	Mg 738	Al 578	Si 789	P 1.012	S 1.000	Cl 1.251	Ar 1.521
K 418,7	Ca 590	Ga 579	Ge 762	As 947	Se 941	Br 1.140	Kr 1.351
Rb 404	Sr 550	In 558	Sn 709	Sb 834	Te 869	I 1.008	Xe 1.170
Cs 376	Ba 503	Tl 589	Pb 716	Bi 703	Po 812	At ?	Rn 1.037

Tabel 3. Besaran Energi Ionisasi pada Golongan Utama Sistem Periodik Unsur

Berdasarkan data Tabel 3 di atas (kecuali unsur-unsur golongan IIA, VA dan VIIIA) kecenderungan energi ionisasi:

- Dalam satu golongan (dari atas ke bawah) yaitu semakin .....
- Dalam satu periode (dari kiri ke kanan) yaitu semakin .....

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS

3. Apa yang menyebabkan kecenderungan tersebut?

- Dalam satu golongan (dari atas ke bawah), jari-jari atom akan semakin ..... karena jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... (gaya tarik inti atom terhadap elektron terluar semakin .....), sehingga semakin ..... melepaskan elektron terluarnya. Hal ini menyebabkan energi yang dibutuhkan untuk melepaskan elektron semakin ..... Maka dapat disimpulkan, kecenderungan energi ionisasi dalam satu golongan (dari atas ke bawah) semakin .....
- Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), jari-jari atom akan semakin ..... karena jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... (gaya tarik inti atom terhadap elektron terluar semakin .....), sehingga semakin ..... melepaskan elektronnya. Hal ini menyebabkan energi yang dibutuhkan untuk melepaskan elektron semakin ..... Maka dapat disimpulkan, kecenderungan energi ionisasi dalam satu periode (dari kiri ke kanan) semakin .....

D. Afinitas Elektron

1. Perhatikan proses atom Cl menangkap elektron dan membebaskan energi untuk perubahan menjadi ion Cl^- di bawah ini.

$$Cl_{(g)} + e^- \longrightarrow Cl^-_{(g)} + \text{Energi yang dibebaskan}$$

(elektron) (anion) (afinitas elektron)

Berdasarkan proses di atas, maka dapat diketahui bahwa afinitas elektron adalah besarnya energi yang menyertai proses ..... satu elektron pada suatu atom dalam wujud ..... untuk membentuk ion bermuatan ..... Unsur yang memiliki afinitas elektron bertanda ..... berarti mempunyai kecenderungan lebih besar dalam menangkap elektron daripada unsur yang afinitas elektronnya bertanda ..... Sehingga, semakin ..... nilai afinitas elektron, maka semakin besar kecenderungan unsur tersebut dalam menangkap elektron (kecenderungan membentuk ion negatif).

2. Perhatikan tabel dan grafik berikut!

Golongan / Periode	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H −73							He 21
2	Li −60	Be 240	B −27	C −122	N 0	O −141	F −328	Ne 29
3	Na −53	Mg 230	Al −44	Si −134	P −72	S −200	Cl −349	Ar 35
4	K −48	Ca 156	Ga −30	Ge −120	As −77	Se −195	Br −325	Kr 39
5	Rb −47	Sr 168	In −30	Sn −121	Sb −101	Te −190	I −295	Xe 41
6	Cs −30	Ba 52	Tl −30	Pb −110	Bi −110	Po −180	At −270	Rn 41

Keterangan:

Tanda (+) : Penyerapan energi
Tanda (-) : Pelepasan energi
Pada saat menangkap elektron

Tabel 4. Besaran Afinitas Elektron pada Sistem Periodik Unsur

Berdasarkan data Tabel 4 di atas (kecuali unsur-unsur golongan IIA dan VIIIA) berlaku kecenderungan afinitas elektron :

- Dalam satu golongan (dari atas ke bawah) semakin .....
- Dalam satu periode (dari kiri ke kanan) semakin .....

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS

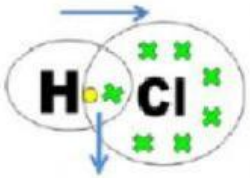
3. Apa yang menyebabkan kecenderungan tersebut?

Semakin besar energi yang dilepaskan, maka semakin besar kemampuan suatu unsur untuk menangkap elektron (kecenderungan membentuk ion negatif).

- Dalam satu golongan (dari atas ke bawah), jari-jari atom akan semakin ..... karena jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... (gaya tarik inti atom terhadap elektron terluar semakin .....), sehingga semakin ..... menangkap elektron. Hal ini menyebabkan kecenderungan afinitas elektron dalam satu golongan (dari atas ke bawah) semakin .....
- Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), jari-jari atom akan semakin ..... karena jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... (gaya tarik inti atom terhadap elektron terluar semakin .....), sehingga semakin ..... menangkap elektron. Hal ini menyebabkan kecenderungan afinitas elektron dalam satu periode (dari kiri ke kanan) semakin .....

E. Keelekronegatifan

1. Perhatikan gambar berikut!



pasangan elektron ikatan lebih tertarik ke arah Cl

Berdasarkan gambar di atas, maka dapat diketahui bahwa keelektronegatifan adalah kemampuan atau kecenderungan suatu atom untuk ..... elektron yang digunakan bersama dalam membentuk .....

2. Perhatikan tabel berikut!

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB			IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1 H 2,1																	2 He –
3 Li 1,0	4 Be 1,5											5 B 2,0	6 C 2,5	7 N 3,0	8 O 3,5	9 F 4,0	10 Ne –
11 Na 0,9	12 Mg 1,2											13 Al 1,5	14 Si 1,8	15 P 2,1	16 S 2,5	17 Cl 3,0	18 Ar –
19 K 0,8	20 Ca 1,01	21 Sc 1,3	22 Ti 1,5	23 V 1,6	24 Cr 1,6	25 Mn 1,5	26 Fe 1,8	27 Co 1,8	28 Ni 1,8	29 CuH 1,9	30 Zn 1,6	31 Ga 1,6	32 Ge 1,8	33 As 2,0	34 Se 2,4	35 Br 2,8	36 Kr –
37 Rb 0,8	38 Sr 1,0	39 Y 1,2	40 Zr 1,4	41 Nb 1,6	42 Mo 1,8	43 Tc 1,9	44 Ru 2,2	45 Rh 2,2	46 Pd 2,2	47 Ag 1,9	48 Cd 1,7	49 In 1,7	50 Sn 1,8	51 Sb 1,9	52 Te 2,1	53 I 2,5	54 Xe –
55 Cs 0,7	56 Ba 0,9	57 La 1,1	72 Hf 1,3	73 Ta 1,5	74 W 1,7	75 Re 1,9	76 Os 2,2	77 Ir 2,2	78 Pt 2,2	79 Au 2,4	80 Hg 1,9	81 Tl 1,8	82 Pb 1,8	83 Bi 1,9	84 Po 2,0	85 At 2,2	86 Rn –
87 Fr 0,7	88 Ra 0,9	89 Ac 1,1															

Tabel 5. Besaran Keelektronegatifan pada Sistem Periodik Unsur

Berdasarkan Tabel 5 di atas, berlaku kecenderungan keelektronegatifan (kecuali unsur-unsur golongan VIIIA):

- Dalam satu golongan (dari atas ke bawah) semakin .....
- Dalam satu periode (dari kiri ke kanan) semakin .....

Syifa Ainun N, S.Pd.

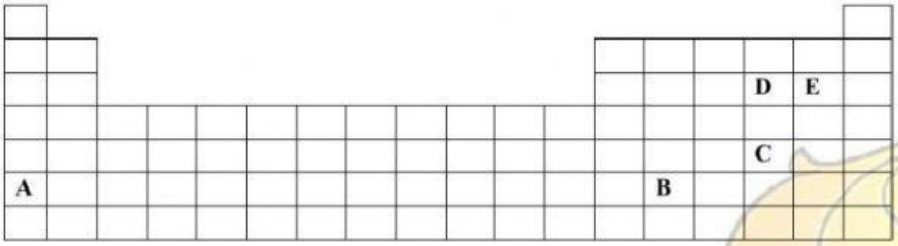
LIVEWORKSHEETS
LIVEWORKSHEETS

3. Apa yang menyebabkan kecenderungan tersebut?

- Dalam satu golongan (dari atas ke bawah), jari-jari atom akan semakin ..... karena jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... (gaya tarik inti atom terhadap elektron terluar semakin .....). Hal ini menyebabkan kemampuan inti atom untuk menangkap elektron semakin ..... Maka dapat disimpulkan, keelektronegatifan dalam satu golongan (dari atas ke bawah) semakin .....
- Dalam satu periode (dari kiri ke kanan), jari-jari atom akan semakin ..... karena jarak inti atom terhadap elektron terluar semakin ..... (gaya tarik inti atom terhadap elektron terluar semakin .....). Hal ini menyebabkan kemampuan inti atom untuk menangkap elektron semakin ..... Maka dapat disimpulkan, keelektronegatifan dalam satu periode (dari kiri ke kanan) semakin .....

Latihan Soal

Perhatikan Tabel Periodik berikut!



Tentukan :

a. Jari-jari atom terbesar
b. Energi ionisasi terbesar
c. Urutan afinitas elektron dari yang terkecil s.d terbesar
d. Urutan keelektronegatifan dari yang terbesar s.d terkecil

Syifa Ainun N, S.Pd.

LIVEWORKSHEETS