

Indikator :

1. Menjelaskan perkembangan sistem periodik unsur.
2. Menganalisis sifat keperiodikan unsur (jari-jari atom, energi ionisasi, afinitas elektron, dan keelektronegatifan).
3. Menalar kemiripan dan keperiodikan jari-jari atom berdasarkan data pada grafik.
4. Menalar kemiripan dan keperiodikan energi ionisasi berdasarkan data.
5. Menalar kemiripan dan keperiodikan afinitas elektron berdasarkan data pada grafik.
6. Menalar kemiripan dan keperiodikan keelektronegatifan berdasarkan data pada tabel.

Kegiatan 1

Jari-Jari Atom

Jari-jari atom menyatakan jarak rata-rata antara elektron pada kulit terluar dengan inti atom. Jari-jari atom dapat ditentukan dengan membagi jarak antara dua atom yang saling berikatan, dengan anggapan bahwa atom berbentuk bulat. Jika ikatan yang terjadi berupa ikatan kovalen (tumpang tindih bagian ruang atom) maka disebut **jari-jari kovalen**. Jika ikatannya ionik, maka jari-jarinya disebut dengan **jari-jari ionik**. Sedangkan jari-jari atom yang bersinggungan dinamakan **jari-jari Van der Waals**.

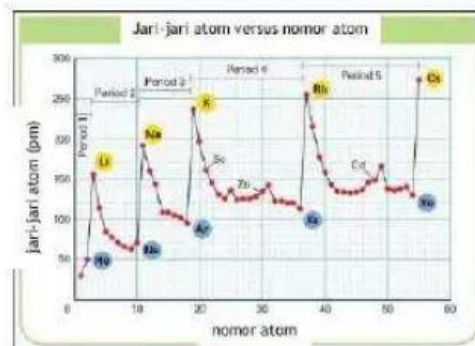
Besarnya ukuran atom dipengaruhi oleh dua faktor:

1. **Perubahan n.** Makin banyak jumlah kulit atom, semakin besar jari-jari atom dan ionnya.
2. **Muatan Inti Efektif (Z_{eff})** yaitu muatan positif setelah elektron dilepaskan. Semakin besar muatan inti efektif, maka elektron akan semakin tertarik ke inti dan jari-jari atom semakin besar.

Perhatikan gambar 1 dan gambar 2 berikut!

1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
H 37							He 31
Li	Be	B	C	N	O	F	Ne
152	112	85	77	70	73	72	70
Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
186	160	143	118	110	103	99	98
K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
227	197	135	123	120	117	114	112
Rb	Sr	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
248	215	166	140	141	143	133	131
Cs	Ba	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
265	222	171	175	155	164	142	140

Gambar 1 Jari-jari atom Golongan Utama























Gambar 2. Grafik yang Menunjukkan Besarnya Jari-Jari Atom pada Unsur Periode Ke-2 sampai Periode Ke-6

Berdasarkan gambar tersebut, jawablah pertanyaan berikut.

1. Bagaimana kecenderungan jari-jari atom dalam satu golongan ?
2. Bagaimana kecenderungan jari-jari atom dalam satu periode ?

3. Mengapa dalam satu golongan jari-jari atom semakin besar dengan bertambahnya nomor atom?
4. Mengapa dalam satu periode jari-jari atom semakin kecil dengan bertambahnya nomor atom ?

Group 1A	Group 2A	Group 3A	Group 6A	Group 7A
Li^+ Li  0.68 1.34	Be^{2+} Be  0.31 0.90	B^{3+} B  0.23 0.82	O^{2-} O  0.73 1.40	F^- F  0.71 1.33
Na^+ Na  0.97 1.54	Mg^{2+} Mg  0.66 1.30	Al^{3+} Al  0.51 1.18	S^{2-} S  1.02 1.84	Cl^- Cl  0.99 1.81
K^+ K  1.33 1.96	Ca^{2+} Ca  0.99 1.74	Ga^{3+} Ga  0.62 1.26	Se^{2-} Se  1.16 1.96	Br^- Br  1.14 1.96
Rb^+ Rb  1.47 2.11	Sr^{2+} Sr  1.13 1.92	In^{3+} In  0.81 1.44	Te^{2-} Te  1.35 2.21	I^- I  1.33 2.20

Gambar 3. Jari-Jari Ion

5. Mengapa jari-jari atom Na lebih besar dari pada ion Na^+ ?
6. Mengapa jari-jari atom Cl lebih kecil dari pada ion Cl^- ?

Kesimpulan

1. Secara umum, dalam satu periode jari-jari atom _____
2. Untuk kation pada unsur utama, dalam satu periode jari-jari kation semakin _____
3. Untuk anion pada unsur utama, dalam satu periode jari-jari anion semakin _____
4. Secara umum, dalam satu golongan jari-jari atom semakin _____

Kegiatan 2

Energi Ionisasi

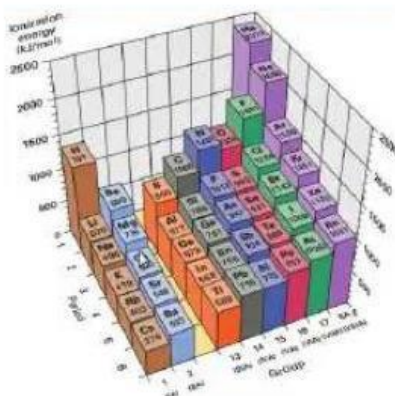
Energi ionisasi adalah energi minimum yang diperlukan untuk melepas secara sempurna satu elektron valensi pada tingkat dasar dari atom. Besarnya energi ionisasi menunjukkan seberapa banyak elektron yang dipertahankan atom. Semakin tinggi harga energi ionisasi berarti semakin banyak elektron yang dipertahankan atom atau ion.

Perhatikan data energi ionisasi Li berikut ini:



1. Mengapa energi ionisasi bernilai positif ?
2. Mengapa energi ionisasi (2) dan (3) dari Litium jauh lebih besar dari energi ionisasi (1) ?

Amatilah gambar 1 berikut ini!



Gambar 1. Harga Energi Ionisasi

3. Bagaimana kecenderungan harga energi ionisasi pertama secara umum dalam satu golongan ?
4. Bagaimana kecenderungan harga energi ionisasi pertama secara umum dalam satu periode ?

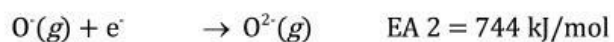
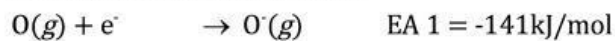
5. Mengapa dalam satu golongan energi ionisasi semakin berkurang dengan bertambahnya nomor atom?
6. Mengapa dalam satu periode energi ionisasi semakin besar dengan bertambahnya nomor atom ?

Kegiatan 3

Afinitas Elektron

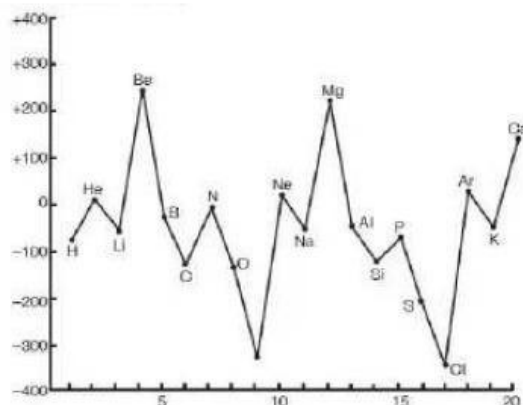
Afinitas elektron merupakan perubahan energi yang menyertai penangkapan satu elektron oleh satu atom atau ion. Besarnya afinitas elektron menunjukkan seberapa kuat inti atom menarik elektron.

Perhatikan reaksi berikut ini :



Mengapa afinitas elektron (2) lebih besar dari energi ionisasi (1) ?

Perhatikan gambar berikut !



Gambar 1. Grafik Harga Afinitas Elektron

Dari grafik tersebut, jelaskan bagaimana kecenderungan harga afinitas elektron dalam satu golongan dan satu periode ?

Kegiatan 4

Keelektronegatifan

Keelektronegatifan (EN) adalah kemampuan suatu atom untuk menarik elektron dibandingkan dengan atom lain dalam molekul. Keelektronegatifan diukur menggunakan skala Pauling. Keelektronegatifan merupakan konsep relatif, yang berarti keelektronegatifan unsur dapat diukur hanya dengan membandingkan nilai keelektronegatifan unsur lain.

Perhatikan gambar berikut ini!

Tabel 1. Harga Keelektronegatifan menurut Skala Pauling

IA																		VIIA					
1 H 2,1																		2 He -					
IIA																		III A	IV A	V A	VIA	VII A	
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 1,7	IIIB	IVB	VB	VIB		VIIB		VIII B		IB	II B	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	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 Cu 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																					

Bagaimana kecenderungan keelektronegatifan unsur-unsur dalam satu golongan dan periode ?

