

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**.

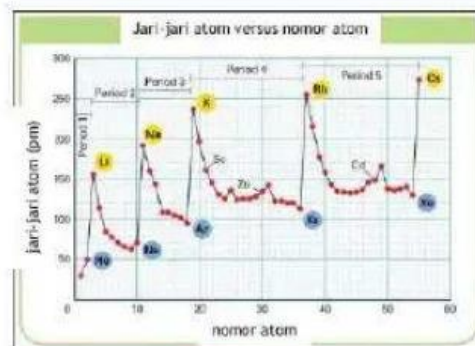
Besarnya ukuran atom dipengaruhi oleh dua faktor:

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

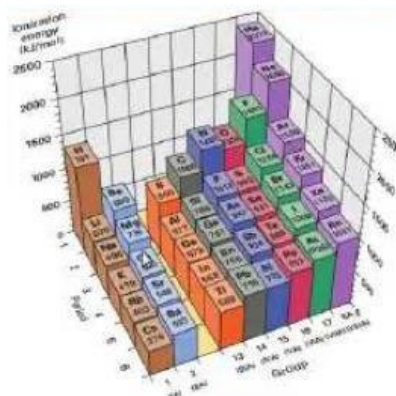
Energi ionisasi adalah energi minimum yang diperlukan untuk melepas secara sempurna satu elektron valensi pada tingkat dasar dari atom. Besarnya energi ionisasi menunjukkan seberapa banyak elektron yang dipertahankan atom. Semakin tinggi harga energi ionisasi berarti semakin banyak elektron yang dipertahankan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

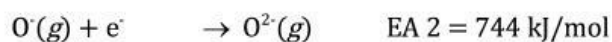
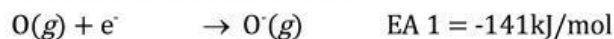
5. Mengapa dalam satu golongan energi ionisasi semakin berkurang dengan bertambahnya nomor atom?
6. Mengapa dalam satu periode energi ionisasi semakin besar dengan bertambahnya nomor atom ?

Kegiatan 3

Afinitas Elektron

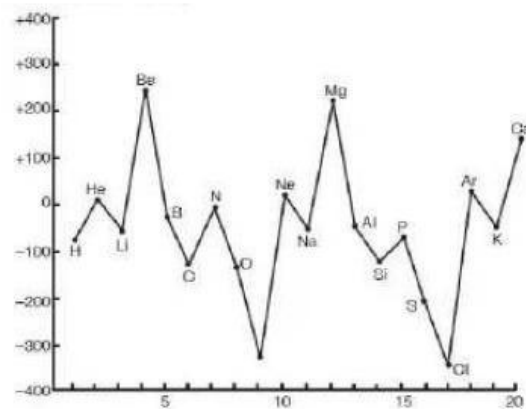
Afinitas elektron merupakan perubahan energi yang menyertai penangkapan satu elektron oleh satu atom atau ion. Besarnya afinitas elektron menunjukkan seberapa kuat inti atom menarik elektron.

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

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

Perhatikan gambar berikut ini!

Tabel 1. Harga Keelektronegatifan menurut Skala Pauling

IA										IIA										IIIB										IIIA										IVA										VA										VIA										VIIA										VIII																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
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 1,01										20 Ca 1,01										21 Sc 1,3										22 Ti 1,5										23 V 1,6										24 Cr 1,5										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										58 Ce 1,3										59 Pr 1,5										60 Nd 1,7										61 Pm 1,9										62 Sm 2,2										63 Eu 2,2										64 Gd 2,2										65 Tb 2,2										66 Dy 2,2										67 Ho 2,2										68 Er 2,2										69 Tm 2,2										70 Yb 2,2										71 Lu 2,2										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 1,9										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										90 Th 1,3										91 Pa 1,5										92 U 1,7										93 Np 1,9										94 Pu 2,2										95 Am 2,2										96 Cm 2,2										97 Bk 2,2										98 Cf 2,2										99 Es 2,2										100 Fm 2,2										101 Md 2,2										102 No 2,2										103 Lr 2,2										104 Rf 2,2										105 Db 2,2										106 Sg 2,2										107 Bh 2,2										108 Hs 2,2										109 Mt 2,2										110 Ds 2,2										111 Rg 2,2										112 Uub 2,2										113 Uut 2,2										114 Uuq 2,2										115 Uup 2,2										116 Uuh 2,2										117 Uus 2,2										118 Uuo 2,2										119 Uue 2,2										120 Uub 2,2										121 Uut 2,2										122 Uuq 2,2										123 Uup 2,2										124 Uuh 2,2										125 Uus 2,2										126 Uuo 2,2										127 Uue 2,2										128 Uub 2,2										129 Uut 2,2										130 Uuq 2,2										131 Uup 2,2										132 Uuh 2,2										133 Uus 2,2										134 Uuo 2,2										135 Uue 2,2										136 Uub 2,2										137 Uut 2,2										138 Uuq 2,2										139 Uup 2,2										140 Uuh 2,2										141 Uus 2,2										142 Uuo 2,2										143 Uue 2,2										144 Uub 2,2										145 Uut 2,2										146 Uuq 2,2										147 Uup 2,2										148 Uuh 2,2										149 Uus 2,2										150 Uuo 2,2										151 Uue 2,2										152 Uub 2,2										153 Uut 2,2										154 Uuq 2,2										155 Uup 2,2										156 Uuh 2,2										157 Uus 2,2										158 Uuo 2,2										159 Uue 2,2										160 Uub 2,2										161 Uut 2,2										162 Uuq 2,2										163 Uup 2,2										164 Uuh 2,2										165 Uus 2,2										166 Uuo 2,2										167 Uue 2,2										168 Uub 2,2										169 Uut 2,2										170 Uuq 2,2										171 Uup 2,2										172 Uuh 2,2										173 Uus 2,2										174 Uuo 2,2										175 Uue 2,2										176 Uub 2,2										177 Uut 2,2										178 Uuq 2,2										179 Uup 2,2										180 Uuh 2,2										181 Uus 2,2										182 Uuo 2,2										183 Uue 2,2										184 Uub 2,2										185 Uut 2,2										186 Uuq 2,2										187 Uup 2,2										188 Uuh 2,2										189 Uus 2,2										190 Uuo 									

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

