

MATERI SIFAT-SIFAT KEPERIODIKAN UNSUR

SISTEM PERIODIK UNSUR (SPU)

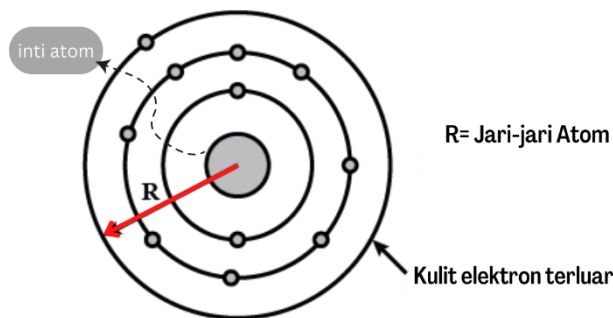
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18																																										
1 H Hydrogen 1.008	2 He Helium 4.0026													3 Li Litium 6.94	4 Be Berilium 9.0122													5 B Boron 10.81	6 C Karbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oksigen 15.999	9 F Fluorin 18.998	10 Ne Neon 20.180																										
11 Na Natrium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305													13 Al Aluminium 26.982	14 Si Silikon 28.085	15 P Fosfor 30.974	16 S Belerang 32.06	17 Cl Klorin 35.45	18 Ar Argon 39.948													19 K Kalium 39.098	20 Ca Kalsium 40.078	21 Sc Skandium 44.956	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Kromium 51.996	25 Mn Mangan 54.938	26 Fe Besi 55.845	27 Co Kobalt 58.933	28 Ni Nikel 58.693	29 Cu Tembaga 63.546	30 Zn Seng 65.38	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.630	33 As Arsen 74.922	34 Se Selenium 78.971	35 Br Bromin 79.904	36 Kr Kripton 83.798										
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Stronsium 87.62	39 Y Itrium 88.906	40 Zr Zirkonium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molibdenum 95.95	43 Tc Teknesium (98)	44 Ru Rutenium 101.07	45 Rh Rodium 102.91	46 Pd Paladium 106.42	47 Ag Perak 107.87	48 Cd Kadmium 112.41	49 In Indium 114.82	50 Sn Timah 118.71	51 Sb Antimon 121.76	52 Te Telurium 127.60	53 I Iodin 126.90	54 Xe Xenon 131.29													55 Cs Sesium 132.91	56 Ba Barium 137.33													57-71 Rf Rutherfordium (267)	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.95	74 W Wolfram 183.84	75 Re Renium 186.21	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platina 195.08	79 Au Emas 196.97	80 Hg Raksa 200.59	81 Tl Italium 204.38	82 Pb Timbal 207.2	83 Bi Bismut 208.98	84 Po Polonium (209)	85 At Astatin (210)	86 Rn Radon (222)
For elements with no stable isotopes, the mass number of the isotope with the longest half-life is in parentheses.																		87 Fr Francium (223)	88 Ra Radium (226)													89 Ac Aktinium (227)	90 Th Torium 232.04	91 Pa Protaktinium 231.04	92 U Uranium 238.03	93 Np Neptunium (237)	94 Pu Plutonium (244)	95 Am Amerisium (243)	96 Cm Kuriium (247)	97 Bk Berkelium (247)	98 Cf Kalifornium (251)	99 Es Einsteinium (252)	100 Fm Fermium (257)	101 Md Mendelevium (258)	102 No Nobelium (259)	103 Lr Lawrensium (260)													

Atom merupakan bagian terkecil dari unsur, sehingga dapat disimpulkan bahwa sifat suatu unsur ditentukan oleh keadaan dari atom-atom penyusun unsur tersebut. Atom tersusun dari inti atom (proton dan neutron) yang dikelilingi oleh elektron.

Unsur-unsur dalam satu golongan mempunyai elektron valensi yang sama, sedangkan unsur-unsur dalam satu periode mempunyai elektron valensi yang menghuni kulit yang sama.

Maka sifat-sifat unsur mempunyai hubungan dengan konfigurasi elektron, dimana unsur-unsur dengan konfigurasi elektron yang mirip akan mempunyai sifat yang mirip. Sifat-sifat yang terlihat dalam tabel periodik unsur yaitu:

1. Jari-jari Atom



Gambar 1. Ilustrasi Jari-jari Atom

Jari-jari atom merupakan jarak dari pusat atom (inti atom) sampai kulit elektron terluar yang ditempati elektron dan menunjukkan ukuran suatu atom.

Panjang pendeknya jari-jari atom ditentukan oleh 2 faktor, yaitu:

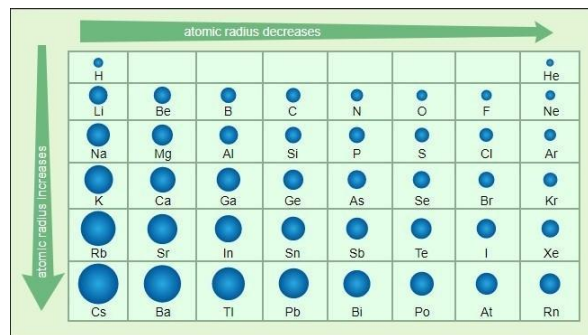
- Jumlah kulit elektron

Semakin banyak jumlah kulit yang dimiliki oleh suatu atom, maka jari-jari atomnya makin panjang.

- Muatan inti atom

Bila jumlah kulit dari dua atom sama banyak, maka yang berpengaruh terhadap panjangnya jari-jari atom adalah muatan inti atom. Semakin besar muatan intinya, gaya tarik inti atom terhadap elektron lebih kuat sehingga semakin pendek jari-jari atomnya.

Berikut gambar dan tabel ukuran atom dalam Sistem Periodik Unsur:



Gambar 2. Gambar Ukuran Atom dalam Sistem Periodik Unsur

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. Ukuran Atom dalam Golongan Dasar pada Sistem Periodik Unsur

Dari gambar dan tabel tersebut, terlihat bahwa:

- Dalam satu golongan semakin ke bawah, periode(jumlah kulit) bertambah, meskipun dalam hal ini jumlah muatan inti semakin banyak tetapi pengaruh bertambahnya jumlah kulit lebih besar daripada pengaruh muatan inti. Akibatnya jarak elektron kulit terluar terhadap inti makin jauh (panjang).
- Dalam satu periode semakin ke kanan, jumlah kulit elektronnya tetap tetapi muatan inti (nomor atom) dan jumlah elektron pada kulit semakin bertambah. Akibatnya, gaya tarik inti terhadap elektron terluar semakin kuat sehingga menyebabkan jarak elektron kulit terluar dengan inti semakin dekat (pendek).

Dalam satu Golongan, dari atas ke bawah, jari jari atom semakin besar
 Dalam satu periode dari kiri ke kanan jari jari atom semakin kecil

2. Energi Ionisasi

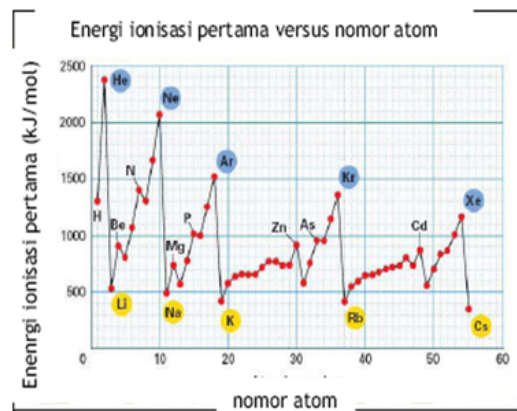
Energi ionisasi adalah energi minimum yang diperlukan atom netral dalam wujud gas untuk melepas suatu elektron paling luar (yang terikat paling lemah) membentuk ion positif. Semakin mudah melepas elektron, maka energi ionisasi semakin kecil. Sebaliknya semakin sukar elektron terlepas dari atom, maka semakin besar energi ionisasinya,

Energi ionisasi pertama atom unsur-unsur golongan utama dapat dilihat pada tabel:

Golongan							
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 2. Ukuran Energi Ionisasi pada Golongan Dasar dalam Sistem Periodik Unsur

Hubungan energi ionisasi dengan nomor atom unsur-unsur digambarkan pada grafik:



Gambar 3. Grafik Hubungan Nomor Atom dengan Energi Ionisasi

Dari tabel dan grafik tersebut terlihat bahwa:

- Dalam satu golongan semakin kebawah, jari-jari atom semakin besar (elektron valensinya semakin jauh dari inti), akibatnya elektron valensinya semakin mudah dilepas.

- Dalam satu periode dari kiri ke kanan cenderung mencapai kestabilan (mempunyai 8 elektron valensi). Golongan I,II, dan III cenderung melepaskan elektron sedangkan golongan V,VI, dan VII cenderung menerima elektron

Dalam satu Golongan, dari atas ke bawah, **Energi Ionisasi** semakin **kecil**
 Dalam satu periode dari kiri ke kanan **Energi Ionisasi** semakin **besar**

3. Afinitas Elektron

Afinitas elektron adalah besarnya energi yang dihasilkan atau dilepaskan apabila suatu atom menarik sebuah elektron.

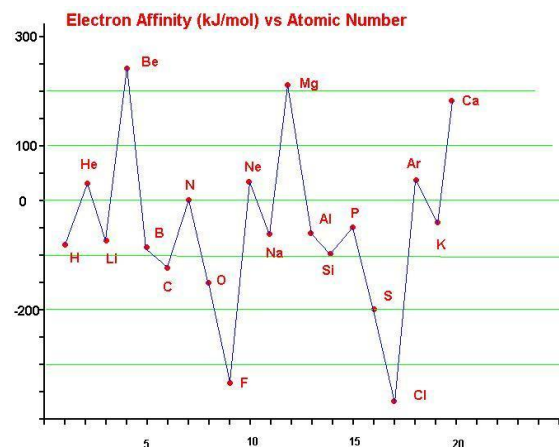
Afinitas elektron dapat digunakan sebagai ukuran mudah tidaknya suatu atom menangkap elektron.

Semakin besar energi yang dilepas (afinitas elektron) menunjukkan bahwa atom tersebut cenderung menarik elektron dan menjadi ion negative

Berikut merupakan gambar dan grafik afinitas elektron beberapa unsur:

Golongan	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	VIIIA
1	H -73							He 21
2	Li -60,4	Be 240	B -27	C -123	N -7	O -142,5	F -331,4	Ne 29
3	Na -52,2	Mg 230	Al -45	Si -135	P -72,4	S -202,5	Cl -352,4	Ar 35
4	K -48,9	Ca 156	Ga -30	Ge -120	As -78	Se -197	Br -327,9	Kr 39
5	Rb -47,7	Sr 168	In -29	Sn -122	Sb -102	Te -192,1	I -298,4	Xe 41
6	Cs -46,0	Ba 52	Tl -30	Pb -110	Bi -110	Po -190	At -270	Rn 41

Tabel 3. Ukuran Afinitas Elektron Unsur pada Golongan Utama dalam Sistem Periodik Unsur



Gambar 4. Hubungan antara Nomor Atom dengan Afinitas Elektron

Berdasarkan tabel dan grafik diatas, terlihat bahwa:

- Dalam satu golongan, muatan inti bertambah positif, jari-jari atom makin besar, dan gaya tarik inti terhadap elektron yang ditangkap makin lemah, akibatnya afinitas elektron berkurang.
- Dalam satu periode, muatan inti bertambah positif sedangkan jumlah kulit tetap menyebabkan gaya tarik inti terhadap elektron yang ditangkap makin kuat, akibatnya afinitas elektron cenderung bertambah.

Dalam satu Golongan, dari atas ke bawah, **Afinitas Elektron** semakin **kecil**
 Dalam satu periode dari kiri ke kanan **Afinitas Elektron** semakin **besar**

4. Keelektronegatifan

Keelektronegatifan atau elektronegatifitas adalah kecenderungan suatu atom dalam menarik pasangan elektron yang digunakan bersama dalam membentuk ikatan.

Harga keelektronegatifan bersifat relatif (berupa harga perbandingan suatu atom terhadap atom yang lain).

Berikut merupakan gambar data skala kuantitatif menurut Pauling :

1A		2A												3A	4A	5A	6A	7A
1	H 2.1													B 2.0	C 2.5	N 3.0	O 3.5	F 4.0
2	Li 1.0	Be 1.5																
3	Na 0.9	Mg 1.2	3B	4B	5B	6B	7B	8B			1B	2B	Al 1.5	Si 1.8	P 2.1	S 2.5	Cl 3.0	
4	K 0.8	Ca 1.0	Sc 1.3	Ti 1.5	V 1.6	Cr 1.6	Mn 1.5	Fe 1.8	Co 1.8	Ni 1.8	Cu 1.9	Zn 1.7	Ga 1.6	Ge 1.8	As 2.0	Se 2.4	Br 2.8	
5	Rb 0.8	Sr 1.0	Y 1.2	Zr 1.4	Nb 1.6	Mo 1.8	Tc 1.9	Ru 2.2	Rh 2.2	Pd 2.2	Ag 1.9	Cd 1.7	In 1.7	Sn 1.8	Sb 1.9	Te 2.1	I 2.5	
6	Cs 0.7	Ba 0.9	La* 1.1	Hf 1.3	Ta 1.5	W 1.7	Re 1.9	Os 2.2	Ir 2.2	Pt 2.2	Au 2.4	Hg 1.9	Tl 1.8	Pb 1.8	Bi 1.9	Po 2.0	At 2.2	
7	Fr 0.7	Ra 0.9	Ac† 1.1	Lantanida : 1.1 - 1.3 Aktinida : 1.3 - 1.5														

Gambar 5. Data Skala Kuantitatif Keelektronegatifan Menurut Pauling

Semakin besar harga keelektronegatifan suatu atom, semakin mudah bagi atom tersebut untuk menarik pasangan elektron ikatan, atau gaya tarik elektron dari atom tersebut semakin kuat.

Dengan demikian, pola kecenderungannya akan sama dengan afinitas elektron.

Keelektronegatifan mempunyai makna yang berlawanan dengan energi ionisasi, sebab semakin mudah suatu atom melepaskan elektron berarti semakin sukar dalam menarik elektron. Sebaliknya, Skala keelektronegatifan tidak mempunyai satuan sebab harga ini didasarkan kepada gaya tarik suatu atom pada elektron, relatif terhadap gaya tarik atom lainnya pada elektron.

Dalam satu Golongan, dari atas ke bawah, **Keelektronegatifan** semakin **kecil**
 Dalam satu periode dari kiri ke kanan **Keelektronegatifan** semakin **besar**

Secara keseluruhan, sifat periodik unsur dapat disimpulkan :

