

PPL PENDIDIKAN KIMIA
PPG PRAJABATAN
UNIVERSITAS NEGERI MALANG

STRUKTUR ATOM

Materi:
Sistem Periodik Unsur dan
Keperiodikannya

Anggota Kelompok





SISTEM PERIODIK UNSUR

Tabel periodik unsur paling awal disusun oleh Johann Wolfgang Dobereiner. Dobereiner mengungkapkan bahwa bila unsur-unsur disusun berdasarkan kesamaan sifat dan diurutkan massa atomnya, maka dalam satu kelompok terdapat tiga unsur di mana massa unsur di tengah merupakan rata-rata massa unsur di tepi. Penyusunan ini disebut sebagai Triade Dobereiner.

John Newlands menyempurnakan susunan unsur dari Dobereiner. Newlands menjelaskan bahwa jika unsur-unsur disusun berdasarkan kenaikan massa atom, maka sifat unsur tersebut akan berulang setelah unsur kedelapan. Penyusunan ini disebut sebagai Oktaf Newlands.

Dmitri Ivanovich Mendeleev membuat daftar unsur-unsur. Ia menjelaskan bahwa sifat unsur merupakan fungsi periodik dari massa atom. Maksudnya, bila unsur-unsur disusun berdasarkan kenaikan massa atomnya, maka sifat unsurnya akan berulang secara periodik.

Pada akhirnya, Tabel Periodik Unsur yang kita lihat dan pakai saat ini pertama kali disusun oleh Moseley. Keperiodikan unsur disusun berdasarkan pada nomor atom dan muatan inti. Unsur-unsur disusun berdasarkan kenaikan nomor atom dan sifat unsurnya akan berulang secara periodik.

Agar kalian dapat memahami bagaimana susunan tabel periodik unsur dan hal-hal yang berkaitan dengan tabel periodik unsur, silahkan dibuka link berikut ini:

[BYJUS's Interactive Periodic Table](#)

Groups	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Periods	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H Hydrogen 1.0079																	2 He Helium 4.0026
2	3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.0122											5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.0107	7 N Nitrogen 14.0067	8 O Oxygen 15.9994	9 F Fluorine 18.9984	10 Ne Neon 20.1797
3	11 Na Sodium 22.9897	12 Mg Magnesium 24.305											13 Al Aluminum 26.9815	14 Si Silicon 28.0855	15 P Phosphorus 30.9738	16 S Sulfur 32.065	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948
4	19 K Potassium 39.0983	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.9559	22 Ti Titanium 47.867	23 V Vanadium 50.9415	24 Cr Chromium 51.9961	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.9332	28 Ni Nickel 58.6934	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.9216	34 Se Selenium 78.96	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.8
5	37 Rb Rubidium 85.4678	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.9059	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.9064	42 Mo Molybdenum 95.94	43 Tc Technetium 98	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.9055	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.8662	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.76	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.9045	54 Xe Xenon 131.293
6	55 Cs Cesium 132.9055	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanides	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.9479	74 W Tungsten 183.84	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.225	78 Pt Platinum 195.084	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.3833	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.9804	84 Po Polonium 209	85 At Astatine 210	86 Rn Radon 222
7	87 Fr Francium 223	88 Ra Radium 226	89-103 Actinides	104 Rf Rutherfordium 261	105 Db Dubnium 262	106 Sg Seaborgium 266	107 Bh Bohrium 264	108 Hs Hassium 277	109 Mt Meitnerium 268	110 Ds Darmstadtium 271	111 Rg Roentgenium 272	112 Cn Copernicium 285	113 Nh Nihonium 286	114 Fl Flerovium 289	115 Mc Moscovium 288	116 Lv Livermorium 293	117 Ts Tennessine 294	118 Og Oganesson 294

Berdasarkan tabel periodik unsur interaktif tersebut, kita mengetahui beberapa hal yaitu:

- Unsur-unsur dalam tabel periodik unsur terbagi menjadi tiga kelompok besar sesuai wujudnya, yaitu unsur _____, _____, dan _____



- Unsur-unsur dalam tabel periodik unsur terbagi dalam beberapa blok konfigurasi, yaitu blok ____, ____, ____ dan ____

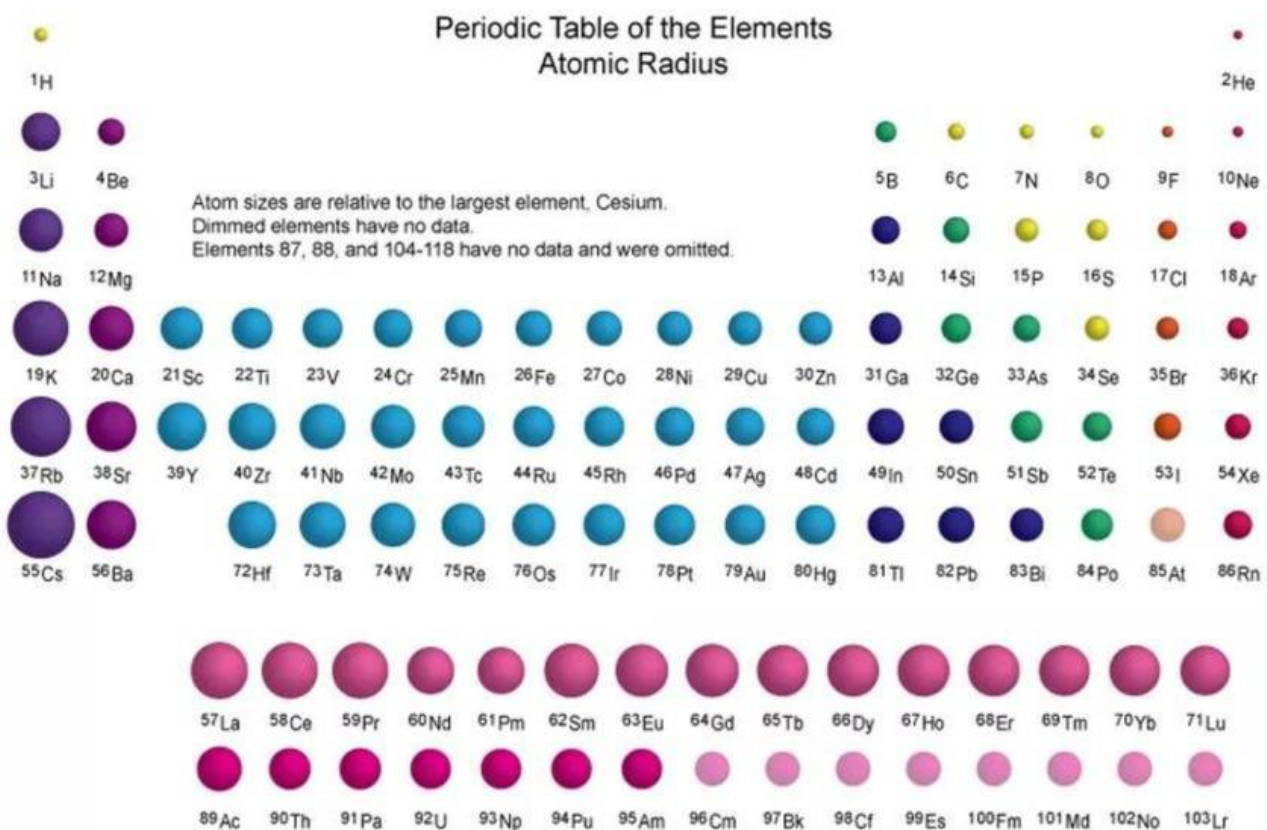
Beberapa golongan dan unsur dalam sistem periodik unsur memiliki nama yang khas, seperti:

- Golongan VIIA/17 memiliki nama **halogen**
- Golongan IA/1 memiliki nama _____
- Golongan IIA/2 memiliki nama _____
- Golongan VIIIA/18 memiliki nama _____
- Unsur-unsur _____ yang terletak pada deretan bawah karena deretan unsur tersebut diawali dari unsur "Lantanum" (nomor atom 57)
- Unsur-unsur _____ yang terletak pada deretan bawah karena deretan unsur tersebut diawali dari unsur "Actinium" (nomor atom 89)

SIFAT KEPERIODIKAN UNSUR

1. JARI-JARI ATOM

Jari-jari atom adalah jarak antara elektron yang berada pada kulit terluar dengan inti atom.



Perhatikan tabel periodik unsur di atas! perhatikan ukuran atom dalam satu golongan dari atas ke bawah!



Bagaimana ukuran atom yang kalian lihat dari atas ke bawah?

- Ukuran atom pada satu golongan dari atas ke bawah semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Persamaan yang dimiliki oleh unsur-unsur dalam satu golongan adalah _____
namun unsur-unsur dalam satu golongan memiliki perbedaan pada jumlah _____
- Dari atas ke bawah, jumlah kulitnya semakin (sedikit/banyak), sehingga jarak antara inti dengan kulit terluar menjadi (dekat/jauh)

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu golongan (dari atas ke bawah) memiliki jari-jari atom yang semakin _____

◆-----◆
Perhatikan tabel periodik unsur di atas! Perhatikan ukuran atom dalam satu periode (dari kiri ke kanan)!

Bagaimana ukuran atom yang kalian lihat dari kiri ke kanan?

- Ukuran atom pada satu periode dari kiri ke kanan semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Persamaan yang dimiliki oleh unsur-unsur dalam satu periode adalah _____
namun unsur-unsur dalam satu periode memiliki perbedaan pada jumlah _____
- Dari kiri ke kanan, nomor atomnya semakin (kecil/besar), sehingga jumlah protonnya semakin (sedikit/banyak) dan muatan intinya menjadi semakin (lemah/kuat)
- Muatan inti yang kuat menyebabkan gaya tarik antara inti dengan elektron terluar menjadi semakin kuat, menyebabkan elektron terluar tertarik oleh inti atom dan jari-jari atom menjadi semakin (mengecil/membesar)

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu periode (dari kiri ke kanan) memiliki jari-jari atom yang semakin _____

2. ENERGI IONISASI

Energi ionisasi adalah energi minimum yang dibutuhkan untuk melepaskan satu elektron pada kulit terluar suatu atom netral dalam wujud gas.



1	375.7 kJ/mol 2372.3 kJ/mol																18	
H 1312.0																	He 2372.3	
Li 520.2	Be 899.5											B 800.6	C 1086.5	N 1402.3	O 1313.9	F 1681.0	Ne 2080.7	
Na 495.8	Mg 737.7	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al 577.5	Si 786.5	P 1011.8	S 999.6	Cl 1251.2	Ar 1520.6	
K 418.8	Ca 589.8	Sc 633.1	Ti 658.8	V 650.9	Cr 652.9	Mn 717.3	Fe 762.5	Co 760.4	Ni 737.1	Cu 745.5	Zn 906.4	Ga 578.8	Ge 762.2	As 944.5	Se 941.0	Br 1139.9	Kr 1350.8	
Rb 403.0	Sr 549.5	Y 599.9	Zr 640.1	Nb 652.1	Mo 684.3	Tc 702	Ru 710.2	Rh 719.7	Pd 804.4	Ag 731.0	Cd 867.8	In 558.3	Sn 708.6	Sb 830.6	Te 869.3	I 1008.4	Xe 1170.3	
Cs 375.7	Ba 502.9	La 538.1	Hf 658.5	Ta 728.4	W 758.8	Re 755.8	Os 814.2	Ir 865.2	Pt 864.4	Au 890.1	Hg 1007.1	Tl 589.4	Pb 715.6	Bi 703.0	Po 812.1	At	Rn 1037.1	
Fr 393.0	Ra 509.3	Ac 498.8	Rf 580	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup				
Lanthanides 6			Ce 534.4	Pr 528.1	Nd 533.1	Pm 538.6	Sm 544.5	Eu 547.1	Gd 593.4	Tb 565.8	Dy 573.0	Ho 581.0	Er 589.3	Tm 596.7	Yb 603.4	Lu 523.5		
Actinides 7			Th 608.5	Pa 568	U 597.6	Np 604.5	Pu 581.4	Am 576.4	Cm 578.1	Bk 598.0	Cf 606.1	Es 619	Fm 627	Md 635	No 642	Lr 472.8		

Perhatikan tabel periodik unsur di atas! perhatikan warna tabel unsur dalam satu golongan dari atas ke bawah!

Bagaimana warna tabel unsur yang kalian lihat dari atas ke bawah?

- Warna tabel unsur pada satu golongan dari atas ke bawah semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Jari-jari atom dari atas ke bawah semakin (kecil/besar) sehingga jarak antara inti dengan kulit terluar menjadi semakin (kecil/besar)
- Hal ini menyebabkan gaya tarik antara inti atom dengan elektron pada kulit terluar semakin (lemah/kuat)
- Jarak tersebut menyebabkan elektron pada kulit terluar semakin (sukar/mudah) lepas
- Artinya, energi yang dibutuhkan untuk melepaskan elektron menjadi semakin (rendah/tinggi)

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu golongan (dari atas ke bawah) memiliki energi ionisasi yang semakin _____

Perhatikan tabel periodik unsur di atas! perhatikan warna tabel unsur dalam satu periode dari kiri ke kanan!

Bagaimana warna tabel unsur yang kalian lihat dari kiri ke kanan?



- Warna tabel unsur pada satu periode dari kiri ke kanan semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Dari kiri ke kanan, nomor atomnya semakin (kecil/besar), sehingga jumlah protonnya semakin (kecil/besar) dan muatan intinya menjadi semakin (lemah/kuat)
- Muatan inti yang kuat menyebabkan gaya tarik antara inti dengan elektron valensi menjadi semakin besar, sehingga elektron valensi menjadi semakin (sukar/mudah) dilepas
- Maka, energi yang dibutuhkan untuk melepas elektron valensi tersebut semakin (rendah/tinggi)

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu periode (dari kiri ke kanan) memiliki energi ionisasi yang semakin _____

3. AFINITAS ELEKTRON

Afinitas elektron adalah energi yang terlibat dalam penambahan satu elektron pada suatu atom dengan wujud gas. Nilai afinitas elektron dapat bernilai positif ataupun negatif.

- Afinitas elektron bernilai positif bila selama proses penambahan satu elektron menyerap energi.
- Afinitas elektron bernilai negatif bila selama proses penambahan satu elektron melepaskan energi.

1																	18		
1	H -72.8																He ≥0		
2	Li -59.6	Be ≥0											B -27.0	C -121.8	N ≥0	O -141.0	F -328.2	Ne ≥0	
3	Na -52.9	Mg ≥0	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al -41.8	Si -134.1	P -72.0	S -200.4	Cl -348.6	Ar ≥0	
4	K -48.4	Ca -2.4	Sc -18	Ti -8	V -51	Cr -65.2	Mn ≥0	Fe -15	Co -64.0	Ni -111.7	Cu -119.2	Zn ≥0	Ga -40	Ge -118.9	As -78	Se -195.0	Br -324.5	Kr ≥0	
5	Rb -46.9	Sr -5.0	Y -30	Zr -41	Nb -86	Mo -72.1	Tc -60	Ru -101.0	Rh -110.3	Pd -54.2	Ag -125.9	Cd ≥0	In -39	Sn -107.3	Sb -101.1	Te -190.2	I -295.2	Xe ≥0	
6	Cs -45.5	Ba -14.0	La -45	Hf ≥0	Ta -31	W -79	Re -20	Os -104.0	Ir -150.9	Pt -205.0	Au -222.7	Hg ≥0	Tl -37	Pb -35	Bi -90.9	Po -180	At -270	Rn ≥0	
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup				
Lanthanides				Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu		
Actinides				Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		



Perhatikan tabel periodik unsur di atas! perhatikan warna tabel unsur dalam satu golongan dari atas ke bawah!

Bagaimana warna tabel unsur yang kalian lihat dari atas ke bawah?

- Warna tabel unsur pada satu golongan dari atas ke bawah secara umum semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Jari-jari atom dari atas ke bawah semakin (kecil/besar) sehingga jarak antara inti dengan kulit terluar menjadi semakin (dekat/jauh)
- Hal ini menyebabkan gaya tarik antara inti atom dengan elektron pada kulit terluar semakin (lemah/kuat)
- Gaya tarik inti atom yang (lemah/kuat) akan menyebabkan atom tersebut (sukar/mudah) menarik elektron dari luar, karena inti atom tidak bisa mengimbangi gaya tolak elektron apabila ada satu elektron lagi yang masuk ke dalam atom tersebut
- Energi yang digunakan untuk menarik elektron tersebut menjadi lebih (rendah/tinggi), sehingga harga afinitas elektron (kemampuan untuk menarik elektron dari suatu atom dalam keadaan gas bernilai lebih (positif/negatif)
- Dengan nilai afinitas elektron yang lebih (positif/negatif), atom tersebut cenderung untuk melepas daripada menarik elektron

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu golongan (dari atas ke bawah) memiliki afinitas elektron yang semakin _____

◆-----◆
Perhatikan tabel periodik unsur di atas! perhatikan warna tabel unsur dalam satu periode dari kiri ke kanan!

Bagaimana warna tabel unsur yang kalian lihat dari kiri ke kanan?

- Warna tabel unsur pada satu periode dari kiri ke kanan semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Dari kiri ke kanan, nomor atomnya semakin (kecil/besar), sehingga jumlah protonnya semakin (sedikit/banyak) dan muatan intinya menjadi semakin (lemah/kuat)
- Muatan inti yang kuat menyebabkan gaya tarik antara inti dengan elektron terluar menjadi semakin (lemah/kuat), dan gaya tolak antar elektron lemah.
- Energi yang digunakan untuk menarik elektron tersebut menjadi lebih (lemah/kuat), sehingga harga afinitas elektron (kemampuan untuk menarik elektron dari suatu atom dalam keadaan gas bernilai (positif/negatif)

- Dengan nilai afinitas elektron yang lebih (positif/negatif), atom tersebut cenderung untuk menarik daripada melepas elektron

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu periode (dari kiri ke kanan) memiliki afinitas elektron yang semakin

4. KEELEKTRONEGATIFAN

Keelektronegatifan adalah bilangan yang mendeskripsikan kemampuan suatu atom untuk menarik elektron ke pihaknya dalam pembentukan suatu ikatan.

1																	18	
1	H 2.20																He	
2	Li 0.98	Be 1.57																Ne
3	Na 0.93	Mg 1.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 1.61	14 Si 1.90	15 P 2.19	16 S 2.58	17 Cl 3.16	Ar
4	K 0.82	Ca 1.00	Sc 1.36	Ti 1.54	V 1.63	Cr 1.66	Mn 1.55	Fe 1.83	Co 1.88	Ni 1.91	Cu 1.90	Zn 1.65	Ga 1.81	Ge 2.01	As 2.18	Se 2.55	Br 2.96	Kr
5	Rb 0.82	Sr 0.95	Y 1.22	Zr 1.33	Nb 1.6	Mo 2.16	Tc 2.10	Ru 2.2	Rh 2.28	Pd 2.20	Ag 1.93	Cd 1.69	In 1.78	Sn 1.96	Sb 2.05	Te 2.1	I 2.66	Xe
6	Cs 0.79	Ba 0.89	La 1.10	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	Rn
7	Fr 0.7	Ra 0.9	Ac 1.1	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Uub	Uut	Uuq	Uup			
Lanthanides			Ce 1.12	Pr 1.13	Nd 1.14	Pm	Sm 1.17	Eu	Gd 1.20	Tb	Dy 1.22	Ho 1.23	Er 1.24	Tm 1.25	Yb	Lu 1.0		
Actinides			Th 1.3	Pa 1.5	U 1.7	Np 1.3	Pu 1.3	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr		

Perhatikan tabel periodik unsur di atas! perhatikan warna tabel unsur dalam satu golongan dari atas ke bawah!

Bagaimana warna tabel unsur yang kalian lihat dari atas ke bawah?

- Warna tabel unsur pada satu golongan dari atas ke bawah semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Jari-jari atom dari atas ke bawah semakin (kecil/besar) sehingga jarak antara inti dengan kulit terluar menjadi semakin (mengecil/membesar)
- Hal ini menyebabkan gaya tarik antara inti atom dengan elektron pada kulit terluar semakin (lemah/kuat)
- Jarak tersebut menyebabkan elektron pada kulit terluar semakin (sukar/mudah) lepas
- Artinya, energi yang dibutuhkan untuk melepaskan elektron menjadi semakin (lemah/kuat)



- Energi ionisasinya semakin **(rendah/tinggi)** dan afinitas elektronnya semakin positif
- Unsur-unsurnya cenderung menjadi semakin **(sukar/mudah)** melepas elektron

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu golongan (dari atas ke bawah) memiliki keelektronegatifan yang semakin _____

◆-----◆
Perhatikan tabel periodik unsur di atas! perhatikan warna tabel unsur dalam satu periode dari kiri ke kanan!

Bagaimana warna tabel unsur yang kalian lihat dari kiri ke kanan?

- Warna tabel unsur pada satu periode dari kiri ke kanan semakin _____

Mengapa hal tersebut dapat terjadi?

- Dari kiri ke kanan, nomor atomnya semakin **(kecil/besar)**, sehingga jumlah protonnya semakin **(sedikit/banyak)** dan muatan intinya menjadi semakin **(lemah/kuat)**
- Muatan inti yang kuat menyebabkan gaya tarik antara inti dengan elektron valensi menjadi semakin kuat, sehingga elektron valensi menjadi semakin **(sukar/mudah)** dilepas
- Maka, energi yang dibutuhkan untuk melepas elektron valensi tersebut semakin **(lemah/kuat)**
- Energi ionisasinya semakin **(rendah/tinggi)** dan afinitas elektronnya semakin negatif
- Unsur-unsurnya cenderung menjadi semakin **(sukar/mudah)** melepas elektron

Kesimpulan:

Unsur-unsur dalam satu periode (dari kiri ke kanan) memiliki keelektronegatifan yang semakin _____

BERMAIN GAMES!

Kalian bisa meningkatkan pemahaman kalian tentang sifat keperiodikan dalam sistem periodik unsur dengan menjawab soal-soal pada link berikut!

[Periodic Trends Concept Builder \(physicsclassroom.com\)](https://www.physicsclassroom.com/PeriodicTrends/ConceptBuilder)