

Tabel Periodik Unsur



A. Perkembangan Tabel Periodik

Berikut ini perkembangan pengelompokan unsur-unsur.

1. Berdasarkan Sifat Logam dan Nonlogam

Unsur-unsur pada awalnya dipelajari secara terpisah-pisah. Jumlah unsur yang ditemukan semakin lama semakin banyak. Untuk memudahkan dalam mempelajari, maka para ilmuwan dari Arab dan Persia mulai mengelompokkan unsur berdasarkan sifat kelogamannya.

Pengelompokkan unsur-unsur dengan cara ini mempunyai kelemahan yaitu ditemukan unsur-unsur non logam yang mempunyai sifat logam dan non-logam. Unsur-unsur tersebut yaitu silikon, antimon, dan arsen.

2. Berdasarkan Hukum Triade Dobereiner

J.W. Dobereiner (1829) mengelompokkan unsur-unsur berdasarkan kemiripan sifat. Tiap kelompok terdiri atas 3 unsur (triade). Unsur yang terletak di tengah merupakan rata-rata massa atom 2 unsur yang pertama dan ketiga.

Contoh: Triade ${}^{6,94}\text{Li}$, Na , dan ${}^{39,10}\text{K}$.

massa atom relatif Na

$$= \frac{A_r \text{Li} + A_r \text{K}}{2} = \frac{6,94 + 39,10}{2} = 23,02$$

Kelemahan hukum Triade: tidak semua unsur memenuhi hukum Triade.



3. Berdasarkan Hukum Oktaf Newlands

Dalam hukum ini, unsur-unsur dikelompokkan berdasarkan *kenaikan massa atom relatifnya*. Jadi pada hukum ini, unsur pertama akan memiliki sifat kimia mirip dengan unsur ke-8; unsur ke-2 memiliki sifat yang mirip dengan unsur ke-9, dan seterusnya. Karena sifat berkala setelah 8 unsur maka disebut **Hukum Oktaf**

1	2	3	4	5	6	7
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
F	K	Ca	Cr	Ti	Mn	Fe
Co, Ni	Cu	Zn	Y	In	As	Se
Br	Rb	Sr	Ce, La	Zr	Di, Mo	Ro, Ru
Pd	Ag	Cd	U	Sn	Sb	i
Te	Cs	Ba	Ta	W	Nb	Au
Pt, Ir	Os	V	Tl	Pb	Bi	Th

Namun, pada perkembangan selanjutnya ditemukan beberapa unsur yang tidak sesuai dengan hukum Oktaf, misalnya: Cr tidak mirip dengan Al; Mn tidak mirip dengan P; Fe tidak mirip dengan S; dan yang lainnya.

4. Tabel Periodik Mendeleev

Lothar Meyer (Jerman) dan Dmitri Ivanovich Mendeleev (Rusia) melakukan penggolongan unsur berdasarkan pada prinsip Newlands. Lothar Meyer lebih mengutamakan *sifat-sifat kimia unsur* sedangkan Mendeleev lebih mengutamakan *kenaikan massa atom*. Unsur-unsur yang memiliki sifat-sifat serupa ditempatkan pada satu lajur tegak (**golongan**). Sedangkan lajur horizontal, untuk unsur-unsur berdasarkan pada kenaikan massa atom relatifnya (**periode**). Mendeleev



juga menyediakan tempat kosong untuk beberapa unsur yang belum ditemukan.

	Grup I	Grup II	Grup III	Grup IV	Grup V	Grup VI	Grup VII	Grup VIII
1	H 1							
2	Li 7	Be 9	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	Na 23	Mg 24	Al 27,3	Si 28	P 31	S 32	Cl 35,5	
4	K 39	Ca 40	-44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56, Co 59 Ni 59, Cu 63
5	(Cu 63)	Zn 65	-68	-72	As 75	Se 78	Br 80	
6	Rb 85	Sr 87	Yt 88	Zr 90	Nb 94	Mo 96	-100	Ru 104, Rh 104 Pd 105, Ag 108
7	(Ag 108)	Cd 112	In 113	Sn 118	Sb 122	Te 128	I 127	
8	Cs 133	Ba 137	Di 138	Ce 140	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	Er 178	La 180	Ta 182	W 184	-	Os 195, Ir 197 Pt 198, Au 199
11	(Au 199)	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208	-	-	
12	-	-	-	Th 231	-	U 240	-	-



Sistem Periodik Mendeleev mempunyai kelebihan:

1. Dapat meramalkan tempat kosong untuk unsur yang belum ditemukan (diberi tanda "?"). Contoh: Unsur Eka-silikon (Germanium-Ge) berada di antara Si dan Sn.
2. Menyajikan data massa atom yang lebih akurat, seperti Be dan U.
3. Periode 4 dan 5 mirip dengan Sistem Periodik Modern. Contoh: K dan Cu sama-sama berada di periode 4 golongan I. Dalam Sistem Periodik Modern K di golongan IA dan Cu di golongan IB.
4. Penempatan gas mulia yang baru ditemukan tahun 1890–1900 tidak menyebabkan perubahan susunan Sistem Periodik Mendeleev.

Sistem Periodik Mendeleev mempunyai kelemahan adanya penempatan unsur yang tidak sesuai dengan kenaikan massa atom. Contoh: ^{127}I dan ^{128}Te . Karena sifatnya, Mendeleev terpaksa menempatkan Te lebih dulu daripada I. Dalam Sistem Periodik Modern yang berdasarkan kenaikan nomor atom Te ($Z = 52$) lebih dulu dari I ($Z = 53$).

5. Tabel Periodik Modern

Dikemukakan oleh Henry G. Moseley, yang berpendapat bahwa kenaikan nomor atom sama dengan urutan kenaikan massa atom.

Hasil ini diperoleh berdasarkan pengelompokan unsur-unsur berdasarkan kenaikan nomor atom adalah Sistem Periodik Modern dan kemudian disebut dengan Tabel Periodik Unsur. Di dalam Sistem Periodik Modern ditemukan keteraturan pengulangan sifat dalam periode (baris) dan kemiripan sifat dalam golongan (kolom).



Logam - logam Transisi

Boron-

[illegible]

Logam - logam Transisi dalam



B. Letak Unsur-unsur dalam Tabel Periodik Unsur

Letak unsur tersebut dalam tabel periodik ditentukan dengan konfigurasi elektron terluar suatu unsur. Periode (baris) ditentukan dari kulit terluar yang ditempati elektron dan letak golongan ditentukan dari jumlah elektron terluar (elektron valensi) unsur tersebut. Hubungan antara elektron valensi dan golongan dalam sistem periodik unsur dapat dilihat dalam tabel berikut.

Blok	Subkulit	Golongan	Elektron Valensi
s	s	IA (Alkali)	ns^1
		IIA (Alkali tanah)	ns^2
p	s dan p	IIIA (Boron-Al)	$ns^2 np^1$
		IVA (Karbon)	$ns^2 np^2$
		VA (Nitrogen)	$ns^2 np^3$
		VIA (Oksigen)	$ns^2 np^4$
		VIIA (Halogen)	$ns^2 np^5$
		VIIIA (Gas Mulia)	$ns^2 np^6$
d	s dan d	IIIB	$ns^2 (n-1)d^1$
		IVB	$ns^2 (n-1)d^2$
		VB	$ns^2 (n-1)d^3$
		VIB	$ns^2 (n-1)d^4$
		VIIIB	$ns^2 (n-1)d^5$
		VIII B	$ns^2 (n-1)d^6$
			$ns^2 (n-1)d^7$
			$ns^2 (n-1)d^8$
		IB	$ns^1 (n-1)d^{10}$
		IIB	$ns^2 (n-1)d^{10}$

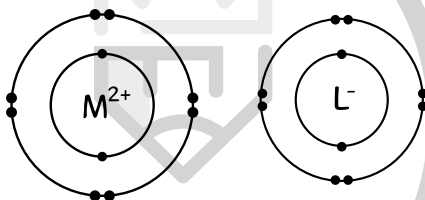


Kecuali: ${}_1\text{H}$ [$1s^1$]: Hidrogen tidak mempunyai golongan
 ${}_2\text{He}$ [$1s^2$]: Helium termasuk golongan VIIIA

Blok f menunjukkan unsur-unsur yang terdapat pada golongan lantanida (4f) dan aktinida (5f). Golongan lantanida dan aktinida tidak memerhatikan jumlah elektron valensinya. Unsur-unsur golongan lantanida dan aktinida bersifat radioaktif.

CONTOH SOAL

1. Perhatikan gambar lintasan elektron ion M^{2+} dan L^- berikut!



Unsur M dan L masing-masing memiliki jumlah neutron berturut-turut 12 dan 10. Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang tepat adalah

Opsi	Unsur	Golongan	Periode	Notasi Unsur
A	M	IIA	2	${}_{9}^{19}\text{M}$
B	L	IIA	3	${}_{9}^{19}\text{L}$
C	L	VIIA	2	${}_{9}^{19}\text{L}$
D	M	IIA	2	${}_{12}^{24}\text{M}$
E	L	VIIA	3	${}_{12}^{24}\text{L}$



Pembahasan Cerdik:

Berdasarkan gambar, atom M^{2+} mempunyai 10 elektron.

$$\begin{aligned}\text{Atom M dalam keadaan netral} &= \text{elektron} + \text{muatan} \\ &= 10 + 2 = 12\end{aligned}$$

Nomor atom $M = 12$.

Nomor massa $M = \text{nomor atom} + \text{neutron} = 12 + 12 = 24$.

Atom $_{12}M$ mempunyai konfigurasi elektron: $[\text{Ne}] 3s^2$ (golongan IIA, periode 3).

Berdasarkan gambar, atom L^- mempunyai 10 elektron.

$$\begin{aligned}\text{Atom L dalam keadaan netral} &= \text{elektron} + \text{muatan} \\ &= 10 + (-1) = 9\end{aligned}$$

Nomor atom $L = 9$

$$\begin{aligned}\text{Nomor massa L} &= \text{nomor atom} + \text{neutron} \\ &= 9 + 10 = 19\end{aligned}$$

Atom $_9L$ mempunyai konfigurasi elektron: $[\text{He}] 2s^2 2p^5$ (golongan VIIA/halogen, periode 2).

Jawaban: C

2. BANK SOAL PENULIS

Unsur M yang terletak pada periode keempat dan golongan 6 atau VI B dapat membentuk ion stabil M^{6+} . Ion ini isoelektronik dengan unsur

A. ${}_2\text{He}$

C. $_{18}\text{Ar}$

E. $_{54}\text{Xe}$

B. $_{10}\text{Ne}$

D. $_{36}\text{Kr}$

Pembahasan Cerdik:

Konfigurasi unsur M : $[\text{Ar}] 4s^1 3d^5 \rightarrow \text{VI B}/4$.

Konfigurasi unsur M^{6+} : $[\text{Ar}]$

Jadi ion M^{6+} isoelektronik dengan unsur Ar .

Jawaban: C



C. Sifat-sifat Keperiodikan Unsur

Unsur-unsur dalam golongan yang sama akan memiliki sifat yang mirip dan dalam periode yang sama akan menunjukkan sifat yang khas secara berkala (periodik) dari logam ke nonlogam. Beberapa sifat periodik unsur di antaranya adalah basa, jari-jari atom (radius), reduktor, logam, energi ionisasi, afinitas elektron, oksidator, dan keelektronegatifan.

1. Sifat Basa

Sifat basa terkuat dimiliki oleh golongan IA. Sedangkan sifat asam terkuat dimiliki golongan VIIA (Halogen). Semakin ke kiri (menuju ke golongan IA), sifat basa umumnya semakin kuat. Sementara semakin ke kanan (menuju ke golongan VIIA), sifat asam umumnya semakin kuat.

2. Jari-jari atom (radius)

Jari-jari atom didefinisikan sebagai setengah jarak antara dua inti atom yang berikatan dalam wujud padat.

- Bertambahnya jari-jari atom dari atas ke bawah dalam golongan yang sama disebabkan bertambahnya orbit (lintasan) elektron.
- Penurunan jari-jari atom dari kiri ke kanan dalam periode yang sama disebabkan bertambahnya jumlah proton di dalam inti atom, sedangkan jumlah orbitnya sama.

Dengan bertambahnya jumlah proton, tarikan inti terhadap elektron valensi makin kuat sehingga terjadi pengerutan volume atom. Akibatnya, jari-jari atom dari kiri ke kanan mengecil. Jari-jari atom terbesar adalah Fransium (Fr, IA).

3. Sifat Reduktor

Sifat reduktor adalah kemampuan suatu atom dalam melepaskan elektron (teroksidasi). Semakin mudah mele-



paskan elektron, maka sifat reduktor semakin kuat. Pada sistem periodik unsur:

- umumnya semakin ke kiri semakin mudah melepaskan elektron sehingga sifat reduktornya pun semakin kuat.
- Sebaliknya, semakin ke kanan umumnya semakin sulit melepaskan elektron sehingga sifat reduktornya pun semakin lemah.

4. Sifat Logam

Semakin mudah suatu atom melepaskan elektron (jari-jari atom besar, energi ionisasi kecil), maka sifat logam semakin kuat. Sifat-sifat logam meliputi daya hantar listrik/panas, dapat ditempa, dapat diregangkan.

- Dalam satu golongan sifat logam unsur bertambah dari atas ke bawah. Dari atas ke bawah energi ionisasi unsur berkurang sehingga makin mudah melepas elektron, sifat logam bertambah. Demikian juga nilai afinitas elektron makin berkurang sehingga makin sulit bagi unsur untuk menangkap elektron.
- Dalam satu periode sifat logam berkurang dari kiri ke kanan. Energi ionisasi unsur bertambah dari kiri ke kanan, sehingga makin sulit bagi unsur untuk melepas elektron. Berarti sifat logam makin berkurang. Nilai afinitas elektron bertambah dari kiri ke kanan, sehingga makin mudah bagi unsur untuk menarik elektron. Akibatnya sifat nonlogam makin berkurang.

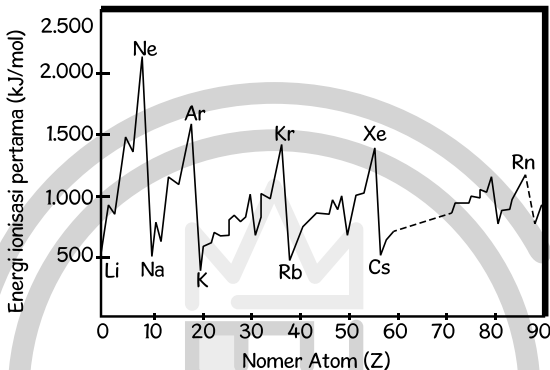
Kecenderungan ini tidak berlaku bagi unsur-unsur transisi. Sifat nonlogam berkurang. Sifat logam terkuat adalah Fransium (Fr, IA).

5. Energi ionisasi

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk melepas elektron valensi dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.



Nilai energi ionisasi bergantung pada jarak elektron valensi terhadap inti atom. Makin jauh jarak elektron valensi terhadap inti atom, makin lemah tarikan inti terhadap elektron sehingga energi ionisasi makin kecil. Energi ionisasi terbesar dimiliki oleh Helium (He, VIIIA).



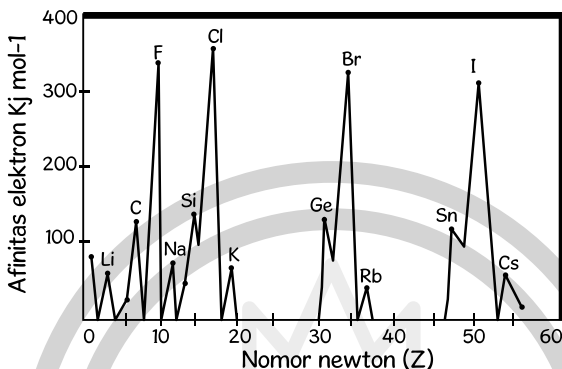
- Kecenderungan energi ionisasi dalam satu golongan energi ionisasi dari atas ke bawah makin kecil, karena jari-jari atom bertambah besar. Meskipun jumlah muatan positif dalam inti bertambah tetapi gaya tarik inti terhadap elektron terluar makin lemah karena jari-jari makin panjang. Akibatnya energi ionisasi makin berkurang.
- Kecenderungan energi ionisasi dalam satu periode energi ionisasi unsur dari kiri ke kanan makin besar. Bertambahnya jumlah muatan positif dalam inti dan jumlah kulit tetap menyebabkan gaya tarik inti makin kuat. Akibatnya energi ionisasi makin bertambah.

6. Afinitas elektron

Afinitas elektron adalah perubahan energi atom ketika elektron ditambahkan kepada atom itu dalam keadaan gas. Berbeda dengan energi ionisasi, afinitas elektron dapat berharga positif atau negatif. Jika satu elektron ditambahkan



kepada atom yang stabil dan sejumlah energi diserap maka afinitas elektronnya berharga positif. Jika dilepaskan energi, afinitas elektronnya berharga negatif.



- Secara umum, nilai afinitas elektron dalam golongan yang sama dari atas ke bawah menurun.
- Pada periode yang sama, dari kiri ke kanan meningkat.

Nilai afinitas elektron umumnya sejalan dengan jari-jari atom. Makin kecil jari-jari atom, nilai afinitas elektron makin tinggi. Sebaliknya, makin besar jari-jari atom, nilai afinitas elektron kecil.

7. Sifat Oksidator

Sifat oksidator adalah kemampuan suatu atom dalam menangkap elektron (tereduksi). Semakin mudah menangkap elektron, maka sifat oksidator semakin kuat. Umumnya dalam sistem periodik unsur semakin ke kanan, atom semakin mudah menangkap elektron sehingga sifat oksidatornya semakin kuat. Sifat oksidator terkuat dimiliki oleh fluorin (F, VIIA).

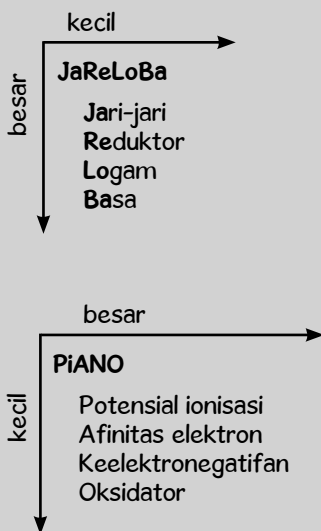
8. Keelektronegatifan

Keelektronegatifan didefinisikan sebagai kecenderungan suatu atom dalam molekul untuk menarik pasangan elek-



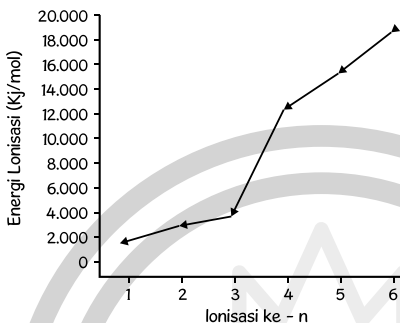
tron yang digunakan pada ikatan ke arah atom bersangkutan. Skala keelektronegatifan yang dipakai sampai sekarang adalah yang dikembangkan oleh Pauling sebab lebih lengkap dibandingkan skala keelektronegatifan yang lain. Pauling memberikan skala keelektronegatifan 4 untuk unsur yang memiliki energi ionisasi dan energi afinitas elektron tinggi, yaitu pada unsur fluorin, sedangkan unsur-unsur lainnya di bawah nilai 4.

Trik Praktis!



CONTOH SOAL

1. SOAL SBMPTN 2018 KODE 460



Data energi ionisasi unsur M ditunjukkan pada grafik di atas. Garam klorida unsur M yang stabil adalah

- A. MF
- B. MF_2
- C. MF_3
- D. MF_4
- E. MF_5

Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Kurva tersebut menunjukkan kurva energi pengionan ke-1 sampai ke-6 suatu unsur golongan utama. Terlihat bahwa energi pengionan keempat mempunyai nilai yang tinggi sehingga hal ini sulit terjadi. Oleh karena itu, nilai energi pengionan yang mudah dilakukan adalah sampai energi pengionan ketiga sehingga unsur tersebut mem-

punyai tiga elektron pada kulit terluar, yang menunjukkan unsur tersebut cenderung membentuk ion yang bermuatan +3. Garam klorida unsur M yang stabil adalah MF_3 dengan F bermuatan -1 sehingga M bermuatan +3.

Jawaban: C

2. SOAL SBMPTN 2016 KODE 213

Nilai energi pengionan pertama sampai dengan keenam untuk suatu unsur pada golongan utama berturut-turut adalah 1087, 2353, 4620, 6223, 37831 dan 47277 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa unsur tersebut berada pada golongan

- A. III A
- B. IV A
- C. V A
- D. VI A
- E. VII A

Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Dari data nilai energi pengionan ke-1 sampai ke-6 terlihat bahwa energi pengionan ke-5 sampai ke-6 mempunyai nilai yang tinggi sehingga dapat disimpulkan hal itu sulit terjadi. Oleh karena itu, nilai energi pengionan yang mudah dilakukan sampai energi pengionan keempat, sehingga unsur tersebut mempunyai empat elektron pada kulit terluar (elektron valensi) yang menunjukkan unsur tersebut berada pada golongan IV A.

Jawaban: B



SOAL LATIHAN

1. SOAL STANDAR UTBK 2019

Arus listrik dialirkan ke dalam larutan $X(\text{ClO}_3)_2$ dan dihasilkan massa katode sebesar 5,2 gram. Larutan hasil elektrolisis tepat dinetralkan oleh 100 mL larutan KOH 2 M. Jika diketahui neutron X adalah 28, maka pernyataan berikut ini yang sesuai adalah

	Golongan	Periode	Sifat
A.	VI A	4	termasuk logam transisi
B.	VI B	4	memiliki elektron valensi stabil $4s^1 3d^5$
C.	VI B	4	tidak tahan terhadap korosi
D.	III B	3	memiliki beberapa bilangan oksidasi
E.	III A	3	dapat membentuk senyawa kompleks

2. SOAL STANDAR UTBK 2019

Perhatikan data afinitas elektron berikut!

Unsur	Afinitas Elektron
X	156 kJ mol^{-1}
Y	-349 kJ mol^{-1}

Pernyataan yang tepat untuk menyatakan kestabilan kedua unsur tersebut adalah



- A. unsur X lebih bersifat nonlogam daripada unsur Y
- B. unsur X lebih sulit melepas elektron daripada unsur Y
- C. unsur X lebih mudah menyerap elektron daripada unsur Y
- D. ion Y^- lebih stabil daripada atom Y
- E. ion X^- lebih stabil daripada atom X

Informasi berikut untuk menjawab soal nomor 3 sampai 5.

Data nomor atom dan nomor massa untuk lima atom diberikan dalam tabel berikut.

Nomor Atom	Simbol	Nomor Massa
4	M	9
8	L	16
9	Z	19
12	Q	24
20	X	40

3. SOAL SBMPTN 2019

Pasangan atom yang dalam Tabel Periodik Unsur yang terletak dalam satu golongan adalah

- A. M dan L
- B. L dan Z
- C. Z dan Q
- D. Z dan X
- E. Q dan X

4. SOAL SBMPTN 2019

Atom yang mempunyai energi ionisasi pertama paling kecil adalah

- A. L
- B. M
- C. Q
- D. X
- E. Z



5. **SOAL SBMPTN 2019**

Senyawa dengan L yang bersifat paling basa dalam air adalah

- A. ML
- B. XL
- C. QL
- D. ZL
- E. ZL_2

6. **SOAL SBMPTN 2018 KODE 457**

Energi ionisasi (kJ/mol) ke-1 sampai ke-5 untuk unsur X berturut-turut adalah 786, 1.580, 3.230, 4.360, dan 16.010. Senyawa yang dapat terbentuk dan stabil adalah

- A. XCl_3
- B. X_2O_3
- C. XCl_2
- D. XO_3
- E. XCl_4

7. **SOAL SBMPTN 2018 KODE 454**

Aluminium membentuk oksida Al_2O_3 . Energi ionisasi pertama, kedua, ketiga, dan keempat aluminium (dalam kJ/mol) adalah

- A. 496, 4.560, 6.900, 9.540
- B. 578, 1.820, 2.750, 11.600
- C. 738, 1450, 7.730, 10.500
- D. 786, 1.580, 3.230, 4.360
- E. 1.022, 1.904, 2.910, 4.960



8. **SOAL UM-UGM 2016 KODE 381**

Pernyataan yang benar tentang unsur ${}_{29}\text{X}$ adalah

- (1) memiliki konfigurasi elektron $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$
- (2) memiliki konfigurasi subkulit d setengah penuh
- (3) dalam sistem periodik unsur terletak pada golongan IB periode 4
- (4) terletak pada golongan yang sama dengan ${}_{42}\text{Y}$

9. **SOAL SBMPTN 2016 KODE 227**

Unsur X memiliki energi pengionan (EP) pertama sampai keenam sebagai berikut dalam $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.

EP ₁	EP ₂	EP ₃	EP ₄	EP ₅	EP ₆
1012	1907	2914	4964	6247	21267

Kation yang mungkin dibentuk untuk unsur X adalah

- A. X^{5+}
- B. X^{4+}
- C. X^{3+}
- D. X^{2+}
- E. X^{+}

10. **SOAL UM-UGM 2018 KODE 576**

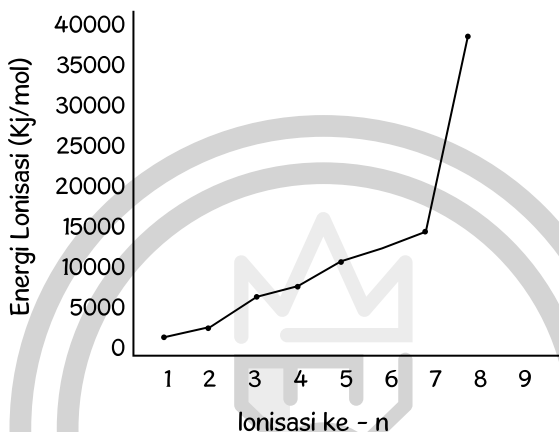
Sebanyak 156 gram suhu suatu logam monovalen dilarutkan dalam larutan HCl sehingga dihasilkan 44,8 liter gas hidrogen (STP). Jika atom logam tersebut mengandung 20 neutron, maka pernyataan berikut yang benar tentang logam tersebut adalah

- (1) termasuk logam transisi
- (2) termasuk logam alkali
- (3) berada pada periode 4 golongan IB
- (4) berada pada periode 4 golongan IA



11. SOAL SBMPTN 2016 KODE 215

Unsur X dapat ditemukan pada kandungan pasta gigi dalam bentuk senyawanya. Berikut ini kurva energi pengionan dari unsur X untuk golongan utama.



Berdasarkan kurva tersebut, dapat disimpulkan bahwa unsur X cenderung membentuk ion yang bermuatan

- A. -1
- B. -3
- C. +1
- D. +3
- E. +5

12. SOAL SBMPTN 2016 KODE 225

Nilai energi pengionan ke-1 sampai ke-5 untuk unsur X pada golongan utama berturut-turut adalah 509, 979, 3300, 4400 dan 5700 kJ.mol^{-1} . Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa unsur X cenderung membentuk ion....

- A. X^{+1}
- B. X^{+2}
- C. X^{+3}
- D. X^{+4}
- E. X^{+5}

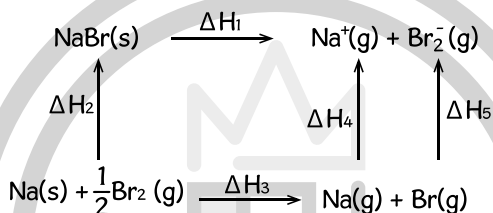
13 SOAL UM-UGM 2018 KODE 576

Dalam satu periode dalam tabel periodik unsur, jari-jari atom dari kiri ke kanan cenderung naik.

SEBAB

Dalam satu periode dalam tabel periodik dari kiri ke kanan, jumlah proton pada inti atom bertambah.

14 SOAL SIMAK UI 2016 KODE 359



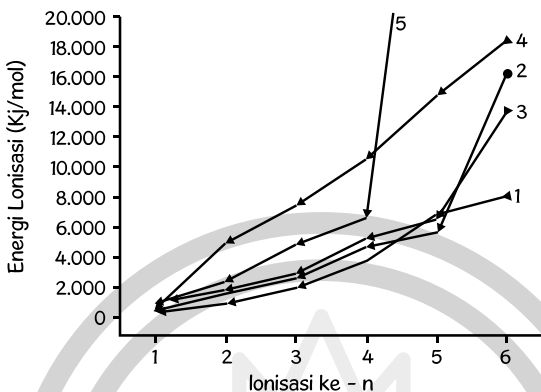
Pada siklus Born Haber di atas, jenis energi yang terlibat pada ΔH_4 dan ΔH_5 berturut-turut adalah afinitas elektron (AE) dan energi ionisasi (EI).

SEBAB

Afinitas elektron adalah energi yang dibutuhkan suatu atom untuk melepaskan elektronnya, sedang energi ionisasi adalah energi yang dibutuhkan suatu atom untuk menerima elektron.



15. SOAL SBMPTN 2018 KODE 456



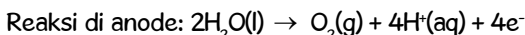
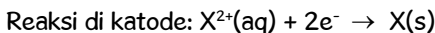
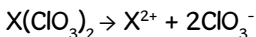
Kurva di atas menyajikan data energi ionisasi 5 unsur golongan utama. Unsur yang terletak pada golongan yang sama dalam tabel periodik adalah

- A. 1 dan 2
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 3
- D. 2 dan 4
- E. 2 dan 5

THE KING
EDUCATION

PEMBAHASAN

1. Pembahasan Cerdik:

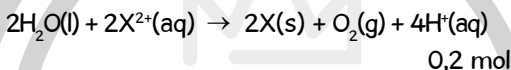


Hasil elektrolisis dinetralkan oleh 100 mL larutan KOH 2 M.

$$\text{mol KOH} = 2 \text{ M} \cdot 0,1 \text{ L} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\text{maka } [\text{H}^+] = 0,2 \text{ mol}$$

reaksi total:



$$\text{mol X} = \frac{2}{4} \cdot 0,2 \text{ mol} = 0,1 \text{ mol}$$

$$A_r \text{ X} = \frac{\text{massa}}{\text{mol}} = \frac{5,2}{0,1} = 52$$

$$\text{nomor atom X} = A_r - \text{neutron} = 52 - 28 = 24$$

$$\text{Konfigurasi elektron X} = [\text{Ar}] 4\text{s}^1 3\text{d}^5$$

Atom X berada di golongan VI B, periode 4.

Jawaban: B

2. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

- Afinitas elektron adalah energi yang dihasilkan pada saat atom menyerap sebuah elektron.
- Unsur yang memiliki afinitas elektron bertanda negatif mempunyai daya tarik (afinitas) elektron yang lebih besar daripada unsur yang afinitas elektronnya bertanda positif.



- Unsur yang memiliki afinitas elektron bertanda negatif berarti ion negatif yang dibentuknya lebih stabil daripada atom netralnya.

Maka, pernyataan yang paling tepat adalah ion Y^- lebih stabil daripada atom Y.

Jawaban: D

3. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Atom-atom segolongan memiliki elektron valensi sama.

Konfigurasi elektron masing-masing atom.

${}^4M : 2\ 2$

${}^{12}Q : 2\ 8\ 2$

${}^8L : 2\ 6$

${}^{20}X : 2\ 8\ 8\ 2$

${}^9Z : 2\ 7$

Maka, pasangan atom yang dalam Tabel Periodik Unsur terletak dalam satu golongan adalah M, Q dan X.

Jawaban: E

4. Pembahasan Cerdik:

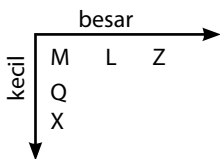
Ingat-ingat!

besar
 →
 kecil
PiANO
 Potensial ionisasi
 Afinitas elektron
 Keelektronegatifan
 ↓
 Oksidator

Konfigurasi elektron masing-masing atom.

Berikut ini letak lima atom dalam tabel periodik unsur beserta kecenderungan potensial ionisasinya.



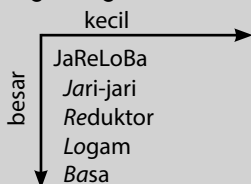


Maka, atom yang mempunyai energi ionisasi pertama paling kecil adalah unsur X.

Jawaban: D

5. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!



Senyawa dengan L yang bersifat paling basa dalam air adalah XL.

Jawaban: B

6. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Dari data energi ionisasi unsur ke-1 sampai ke-5 terlihat bahwa energi pengionan kelima mempunyai nilai yang tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa sulit terjadi. Oleh karena itu, nilai energi pengionan yang mudah dilakukan sampai energi pengionan keempat



sehingga unsur tersebut mempunyai empat elektron pada kulit terluar (elektron valensi) yang menunjukkan unsur tersebut berada pada golongan IV A dan biloks +4. Maka, senyawa yang dapat terbentuk dan stabil adalah XCl_4 dimana Cl mempunyai biloks -1 sehingga X mempunyai biloks +4.

Jawaban: E

7. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Alumunium membentuk oksida Al_2O_3 . Alumunium tersebut mempunyai muatan +3 sehingga unsur tersebut berada pada golongan III A. Oleh karena itu, energi ionisasi pertama sampai ketiga mempunyai nilai yang tidak terlalu jauh kenaikannya. Sementara energi pengionan keempat mempunyai nilai yang tinggi karena elektron pada kulit yang lebih dalam sehingga dapat disimpulkan bahwa sulit terjadi. Energi ionisasi pertama, kedua, ketiga, dan keempat alumunium (dalam kJ/mol) adalah 578, 1.820, 2.750, dan 11.600.

Jawaban: B

8. Pembahasan Cerdik:

- Atom $_{29}\text{X}$ mempunyai konfigurasi elektron: $[\text{Ar}] 4s^1 3d^{10}$ (golongan IB periode 4) dan memiliki konfigurasi subkulit d yang penuh.
- Atom $_{42}\text{X}$ mempunyai konfigurasi elektron: $[\text{Kr}] 5s^1 4d^5$ (golongan VIB periode 5).



Jadi, hanya pernyataan (1) dan (3) yang benar.

Jawaban: B

9. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

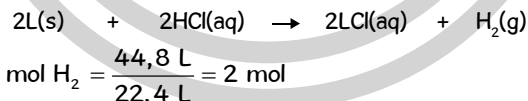
Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Nilai energi pengionan ke-1 sampai ke-6 untuk unsur X pada golongan utama berturut-turut adalah 1012, 1907, 2914, 4964, 6247 dan 21267 kJ.mol⁻¹. Terlihat bahwa energi pengionan ke-6 mempunyai nilai yang tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa sulit terjadi. Oleh karena itu, nilai energi pengionan yang mudah dilakukan sampai energi pengionan ke-5 sehingga diperoleh ion X⁵⁺.

Jawaban: A

10. Pembahasan Cerdik:

Misal logam monovalen adalah L. Maka reaksi logam dengan HCl:



$$\text{mol } L = 2 \times \text{mol } H_2 = 2 \times 2 = 4 \text{ mol.}$$

$$\text{Ar } L = \text{massa logam} : \text{mol } L = 156 : 4 = 39.$$

$$\text{Nomor massa } L = \text{massa atom relatif (Ar) } L = 39.$$

$$\text{Nomor atom} = \text{nomor massa} - \text{neutron} = 39 - 20 = 19.$$

Atom $_{19}L$ mempunyai konfigurasi elektron: [Ar] 4s¹ (golongan IA/Alkali dan mempunyai periode 4).

Jawaban: C



11. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Kurva tersebut menunjukkan kurva energi pengionan pertama sampai dengan kedelapan untuk suatu unsur pada golongan utama. Terlihat bahwa energi pengionan kedelapan mempunyai nilai yang tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa sulit terjadi. Oleh karena itu, nilai energi pengionan yang mudah dilakukan sampai energi pengionan ketujuh sehingga unsur tersebut mempunyai tujuh elektron pada kulit terluar (elektron valensi) yang menunjukkan unsur tersebut cenderung membentuk ion yang bermuatan -1 .

Jawaban: A

12. Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Nilai energi pengionan ke-1 sampai ke-5 untuk unsur X pada golongan utama berturut-turut adalah 509, 979, 3300, 4400 dan 5700 kJ.mol⁻¹. Terlihat bahwa energi pengionan ke-3 sampai ke-5 mempunyai nilai yang tinggi sehingga dapat disimpulkan bahwa sulit terjadi. Oleh karena itu, nilai energi pengionan yang



mudah dilakukan sampai energi pengionan ke-2 sehingga diperoleh ion X^{+2} .

Jawaban: B

13 Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Jari-jari atom adalah setengah jarak antara dua inti atom yang berikatan dalam wujud padat.

- Bertambahnya jari-jari atom dari atas ke bawah dalam golongan yang sama disebabkan bertambahnya orbit (lintasan) elektron.
- Penurunan jari-jari atom dari kiri ke kanan dalam periode yang sama disebabkan bertambahnya jumlah proton di dalam inti atom, sedangkan jumlah orbitnya sama.

Dengan bertambahnya jumlah proton, tarikan inti terhadap elektron valensi makin kuat sehingga terjadi pengerutan volume atom. Akibatnya, jari-jari atom dari kiri ke kanan mengecil. Maka, pernyataan salah, tetapi alasan benar.

Jawaban: D

14 Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Afinitas elektron adalah perubahan energi atom ketika elektron ditambahkan kepada atom itu dalam keadaan gas.

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron



valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Berdasarkan siklus Born-Haber tersebut:

ΔH_4 adalah energi ionisasi ($\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$) karena melepaskan elektron.

ΔH_5 adalah afinitas elektron ($\text{Br}_2 + 2e^- \rightarrow 2\text{Br}^-$) karena menerima elektron.

Maka, pernyataan salah, alasan salah.

Jawaban: E

15 Pembahasan Cerdik:

Ingat-ingat!

Energi ionisasi adalah energi yang diperlukan untuk mengeluarkan elektron pada kulit terluar (elektron valensi) dari suatu atom atau ion dalam wujud gas.

Unsur yang terletak pada golongan yang sama dalam tabel periodik adalah unsur-unsur yang mempunyai pola kenaikan energi ionisasi yang mirip. Kurva yang mempunyai pola kenaikan energi ionisasi yang mirip adalah kurva nomor 2 dan 3.

Jawaban: C



1. Group Belajar UTBK GRATIS)

Via Telegram, Quis Setiap Hari, Drilling Soal Ribuan, Full Pembahasan Gratis. Link Group: t.me/theking_utbk

2. Instagram Soal dan Info Tryout UTBK

[@theking.education](https://www.instagram.com/theking.education)

[@video.trik_tpa_tps](https://www.instagram.com/video.trik_tpa_tps)

[@pakarjurusan.ptn](https://www.instagram.com/pakarjurusan.ptn)

3. DOWNLOAD BANK SOAL

www.edupower.id

www.theking-education.id

4. TOKO ONLINE ORIGINAL

SHOPEE, nama toko: [forumedukasiofficial](https://www.shopee.co.id/forumedukasiofficial)

5. Katalog Buku

www.bukuedukasi.com

WA Layanan Pembaca:
0878-397-50005



@theking.education