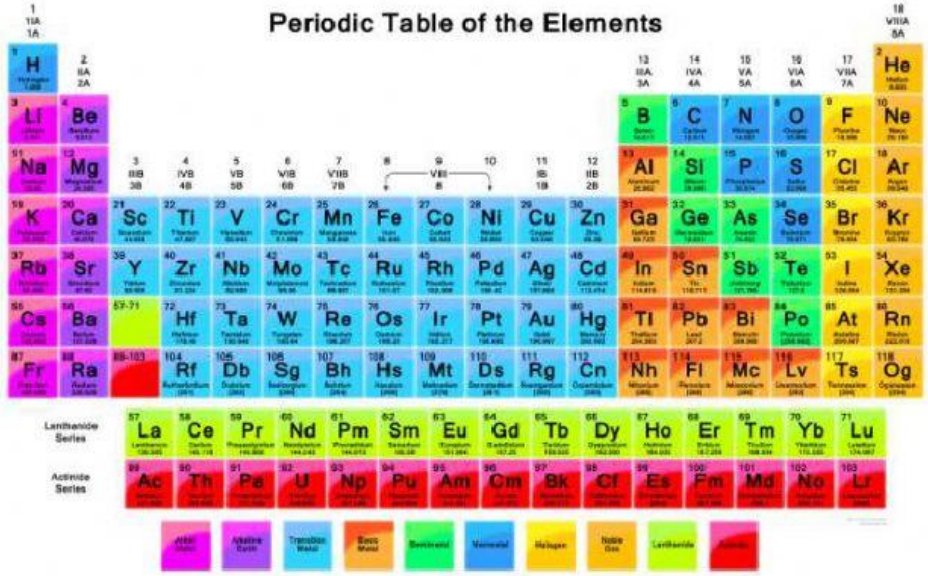
UNSUR – UNSUR PERIODE 3

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini diharapkan kalian mampu menjelaskan kelimpahan, sifat – sifat, manfaat dan proses pembuatan unsur – unsur periode 3

B. Uraian Materi

Unsur – unsur kimia di alam jumlahnya sangat banyak dan memiliki sifat yang berbeda – beda antara unsur yang satu dengan unsur yang lain. Untuk mempelajari unsur – unsur kimia yang begitu banyak jumlahnya, maka dibuatlah table pengelompokkan unsur yang dinamakan sistem periodik unsur yang sudah pernah kalian pelajari saat kalian kelas X. Sistem Periodik yang kita gunakan sekarang adalah Sistem Periodik Modern (Bentuk Panjang). Berikut ini adalah gambar Sistem Periodik Modern.



Gambar 1.1 Sistem Periodik Modern

Penyusunan sistem periodik modern didasarkan pada kenaikkan atom serta kemiripan sifatnya. Berdasarkan hal tersebut, dalam sistem periodik modern terdapat 2 buah lajur, yaitu lajur tegak yang disebut golongan dan lajur mendatar yang disebut periode. Periode dibedakan menjadi 2 jenis yaitu, periode panjang (4,5,6, dan 7) serta periode pendek (1,2, dan 3). Unsur – unsur yang terletak pada periode 3 memiliki jumlah kulit elektron yang sama, yaitu tiga kulit. Dari kiri ke kanan unsur periode ketiga berturut – turut adalah Natrium (Na), Magnesium (Mg), Aluminium (Al), Silikon (Si), Phosfor (P), Belerang (S), Klorin (Cl) dan Argon (Ar).

1. Kelimpahan Unsur – Unsur Periode 3
   Keberadaan unsur-unsur periode 3 di alam tidak terdapat dalam bentuk unsur tunggalnya tapi dalam bentuk senyawa mineralnya (kecuali S dan Ar). Pada tabel

LIVEWORKSHEETS

berikut dapat Ananda ketahui informasi tentang % massa unsur periode 3 di kulit bumi serta nama-nama senyawa mineralnya. Kelimpahan atau keberadaan unsur periode 3 di kulit bumi disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1.1. Kelimpahan Unsur Periode 3 di Kulit Bumi

Unsur	% Massa	Mineral
Natrium	2,7	sendawa chili ($NaNO_3$), kriolit (Na_3AlF_6), bijih silikat (Na_2SiO_3).
Magnesium	1,9	dolomit ($MgCO_3.CaCO_3$), magnesit ($MgCO_3$), asbestor ($CaMg_3(SiO_3)_4$), garam inggris ($MgSO_4.7H_2O$)
Aluminium	7,6	Kryolit (Na_3AlF_6), Bauksit ($Al_2O_3.nH_2O$), Kaolin/Tanah Liat ($Al_2O_3.6SiO_2.2H_2O$), Tawas $K_2SO_4Al_2(SO_4)_3.24H_2O$
Silikon	25,8	Silika (pasir, kuarsa), silikat (liat, mika)
Phosphor	0,1	Fosforit $Ca_3(PO_4)_2$, Apatit $3Ca_3(PO_4)_2 . CaF_2$
Sulfur	< 0,1	FeS_2 (pirit), ZnS (sfaterit), PbS (galenit), $CaSO_4$ (gips), $BaSO_4$ (barit)
Klor	0,2	Senyawa halite (NaCl), silvite (KCl), $MgCl_2$ dan $CaCl_2$
Argon	< 0,1	Tidak ada

Dari tabel 1.1 diatas, manakah yang kelimpahan di kulit bumi paling besar ?

2. Sifat – Sifat Unsur – Unsur Periode 3
   a. Sifat Fisis

   Sifat fisis unsur periode ketiga dapat kita pelajari kecendrungannya dengan menggunakan data sifat atomik dan struktur unsurnya. Simaklah tabel berikut ini!

Tabel 1. 2 Sifat Fisis Unsur Unsur Periode 3

Unsur	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
Nomor Atom	11	12	13	14	15	16	17	18
Konfigurasi elektron	2 8 1	2 8 2	2 8 3	2 8 4	2 8 5	2 8 6	2 8 7	2 8 8
Elektron valensi	$3s^1$	$3s^2$	$3s^23p^1$	$3s^23p^2$	$3s^23p^3$	$3s^23p^4$	$3s^23p^5$	$3s^23p^6$
Jari-jari atom (pm)	192	160	143	117	115	104	99	190
Titik Leleh (°C)	97,8	649	660	1410	44	113	-101	-184,2
Titik Didih (°C)	883	1090	2467	2680	280	445	-35	-185,7
Kerapatan (kg/m3)	970	1740	2702	2330	1820	2070	3,214	1,78
Jari-jari ionik (pm)	95	72	50	41	167	184	180	-
Energi Ionisasi (kJ/mol)	496	738	578	786	1012	1000	1251	1527
Struktur	Kristal logam	Kristal logam	Kristal logam	Kristal kovalen raksasa	Molekul poliatom	Molekul poliatom	Molekul diatom	Molekul monoatom
Wujud (pada suhu 25 °C)	Padat						Gas	
Tingkat oksidasi tertinggi	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	-
Afinitas elektron	-53	230	-44	-134	-72	-200	-349	35
Keelektronegatifan	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	3,0	-

LIVEWORKSHEETS

Dari table 1.2 diatas, terlihat adanya keteraturan sifat atomik dari Na ke Ar yang secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Nilai jari – jari atom berkurang dai Na ke Ar
  Jari – jari atom adalah jarak antara kulit inti atom samapai kulit terluar yang ditempati elektron
  Hal ini dikarenakan unsur – unsur dari Na ke Ar memiliki jumlah proton dan elektron pada inti semakin banyak. Hal ini mengakibatkan gaya tarik menarik antara inti atom dengan elektron-elektronnya semakin kuat. Oleh karena itu jari-jari atom unsur-unsur perioda ketiga dari kiri ke kanan semakin mengecil.
- Titik Leleh bertambah dari Na ke Si, lalu berkurang dari Si ke Ar.
  Titik leleh adalah : suhu dimana tekanan uap zat padat sama dengan tekanan uap zat cairnya.
  Kenaikan titik leleh dari Na ke Si dijelaskan dengan kekuatan ikatan logamnya yang meningkat dari Na ke Al, dan kekuatan ikatan kovalen pada Si. Sedangkan kecendrungan penurunan titik leleh dan ΔH fus dari Si ke Ar terkait dengan variasi kekuatan gaya London S > P > Cl > Ar.
- Titik Didih bertambah dari Na ke Si, lalu berkurang dari Si ke Ar.
  Titik didih adalah : suhu dimana tekanan uap zat cair sama dengan tekanan disekitarnya.
  Kenaikan titik didih dari Na ke Si dijelaskan dengan kekuatan ikatan logamnya yang meningkat dari Na ke Al, dan kekuatan ikatan kovalen pada Si. Sedangkan kecendrungan penurunan titik leleh dan ΔH fus dari Si ke Ar terkait dengan variasi kekuatan gaya London S > P > Cl > Ar.
- Kerapatan bertambah dari Na ke Al, lalu berkurang dari Al ke Ar
  Kerapatan adalah : perbandingan antara massa atom – atom dengan suatu unit volum yang ditempatinya.
  Nilai kerapatan bergantung pada massa atom, jari – jari atom. Semakin besar massa atom maka jari – jari atom akan semakin kecil, karena kekuatan tarik menarik antara inti atom dengan kulit terluar semakin kuat, sehingga menyebabkan kerapatan dari Na ke Al semakin besar (ikatan logam). Nilai kerapatan semi logam Si tinggi terkait dengan kekeuatan ikatan kovalennya dalam struktur kovalen raksasa. Selanjutnya variasi nilai kerapan non logam P sampai Ar terkait dengan kekuatan gaya London S > P > Cl > Ar.
- Nilai energi ionisasi bertambah dari Na ke Ar, penyimpangan terjadi pada Mg ke Al dan dari P ke S.
  Energi Ionisasi adalah : energi yang dibutuhkan untuk melepaskan satu elektron pada kulit terluar yang terikat lemah ke inti dalam fasa gas.
  Peningkatan energi ionisasi ini berkaitan dengan bertambahnya muatan inti, sehingga daya tarik inti terhadap elektron terluar makin kuat, sehingga energi yang dibutuhkan untuk melepaskan elektron pada kulit terluar semakin besar. Data dari gambar juga menunjukkan adanya penyimpangan, yaitu energi ionisasi Mg lebih besar dari energi ionisasi Al, dan energi ionisasi P lebih besar dari S. Penyimpangan ini terkait dengan kestabilan konfigurasi elektron, yaitu unsur golongan IIA (Mg) dan golongan VA (P) mempunyai konfigurasi elektron yang relatif stabil, yaitu konfigurasi penuh dan setengah penuh sehingga membutuhkan energi yang lebih besar untuk melepaskan elektronnya. Sedangkan Al dan S mempunyai satu elektron yang terikat agak lemah sehingga lebih mudah dilepaskan.
- Nilai afinitas Elektron dari Na ke Cl, dengan penyimpangan nilai untuk Al dan P. (abaikan tanda negative pada nilai afinitas elektron, yang berarti energi dilepaskan).
  Afinitas elektron adalah : energi yang terlibat pelepasan energi (-) / penyerapan energi (+) jika suatu atom / ion dalam fasa gas menerima satu elekron

LIVEWORKSHEETS

membentuk ion negatif. Peningkatan afinitas elektron ini berkaitan dengan muatan inti yang semakin positif dan jari – jari atom semakin kecil. Keadaan ini menyebabkan gaya tarik menarik antara inti dengan elektron yang ditambahkan semakin kuat sehingga afinitas elektronnya bertambah.
Nilai keelektronegatifan bertambah dari Na ke Cl.
Keelektronegatifan adalah : suatu ukuran kemampuan suatu atom untuk menarik elektron dalam suatu ikatan kimia.
Dari kiri ke kanan (Na ke Cl) keelektronegatifan unsur - unsur semakin besar, karena muatan inti bertamabah positif dan jari – jari atom berkurang, keadaan ini ini menyebabkan gaya tarik menarik inti terhadap elektron semakin kuat, akibatnya kemampuan atom untuk menarik elektron semakin besar. Hal ini juga memperlihatkan semakin kekanan unsur periode ketiga semakin mudah menarik elektron. Unsur-unsur dengan keelektronegatifan kecil cenderung bersifat logam (elektropositif). Sehingga sifat logam dari Na ke Ar semakin berkurang karena nilai keelektronegatifannya semakin besar

Sifat Kimia
Sifat kimia berhubungan dengan reaki kimia, sifat kimia unsur – unsur periode 3 dapat kalian loihat pada table dibawah ini.

Tabel 1.2 Sifat - sifat Unsur Periode 3

Sifat \ Unsur	$_{11}Na$	$_{12}Mg$	$_{13}Al$	$_{14}Si$	$_{15}P$	$_{16}S$	$_{17}Cl$
Konfigurasi elektron	[Ne] $3s^1$	[Ne] $3s^2$	[Ne] $3s^2, 3p^1$	[Ne] $3s^2$	[Ne] $3s^2, 3p^3$	[Ne] $3s^2, 3p^4$	[Ne] $3s^2, 3s^5$
Jari-jari atom	← makin besar sesuai arah panah						
Keelektronegatifan	→ makin besar sesuai arah panah						
Kelogaman	Logam			Semi-logam	Bukan logam		
Oksidator/reduktor	Reduktor ← makin besar sesuai arah panah						Oksidator
Konduktor/isolator	Konduktor			Isolator			
Oksidasi utama	Na_2O	MgO	Al_2O_3	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
Ikatan	Ion			Kovalen			
Sifat oksida	Basa		Amfoter	Asam			
Hidroksida	NaOH	$Mg(OH)_2$	$Al(OH)_3$	H_2SiO_3	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
Kekuatan basa/asam	Basa kuat	Basa lemah	Basa lemah	Asam lemah	Asam lemah	Asam kuat	Asam kuat
Klorida	NaCl	$MgCl_2$	$AlCl_3$	$SiCl_4$	PCl_5	SCl_2	Cl_2
Ikatan	Ion			Kovalen			
Senyawa dengan hidrogen	NaH	MgH_2	AlH_2	SiH_4	PH_3	H_2S	HCl
Ikatan	Ion	Kovalen					
Reaksi dengan air	Menghasilkan bau dan gas H_2			Tidak bersifat asam		Asam lemah	Asam kuat

Dari table diatas dapat dilihat, bahwa natrium merupakan reduktor terkuat, sedangkan klorin merupakan oksidator terkuat. Meskipun natrium, magnesium, dan aluminium merupakan reduktor kuat, tetapi kereaktifannya berkurang dari Na ke Al. Sedangkan silikon merupakan reduktor yang sangat lemah, jadi hanya dapat bereaksi dengan oksidator-oksidator kuat, misalnya klorin dan oksigen. Di lain pihak selain sebagai reduktor, fosfor juga merupakan oksidator lemah yang dapat mengoksidasi reduktor kuat, seperti logam aktif. Sedangkan belerang yang mempunyai daya reduksi lebih lemah daripada fosfor ternyata mempunyai daya

LIVEWORKSHEETS

pengoksidasi lebih kuat daripada fosfor. Sementara klorin dapat mengoksidasi hampir semua logam dan nonlogam karena klorin adalah oksidator kuat.
Dari table diatas, kalian dapat dilihat juga hidroksida unsur-unsur periode ketiga, yaitu NaOH, $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, H_2SiO_3 , H_3PO_4 , H_2SO_4 , dan $HClO_4$. Sifat hidroksida unsur-unsur periode ketiga tergantung pada energi ionisasinya. Hal ini dapat dilihat dari jenis ikatannya. Jika ikatan M – OH bersifat ionik dan hidroksidanya bersifat basa karena akan melepas ion OH– dalam air, maka energi ionisasinya rendah. Tetapi jika ikatan M – OH bersifat kovalen dan tidak lagi dapat melepas ion OH– , maka energi ionisasinya besar. Selain itu NaOH tergolong basa kuat dan mudah larut dalam air, $Mg(OH)_2$ lebih lemah daripada NaOH tetapi masih termasuk basa kuat. Namun $Al(OH)_3$ bersifat amfoter, artinya dapat bersifat asam sekaligus basa. Hal ini berarti bila $Al(OH)_3$ berada pada lingkungan basa kuat, maka akan bersifat sebagai asam, sebaliknya jika berada pada lingkungan asam kuat, maka akan bersifat sebagai basa. Sedangkan H_2SiO_3 atau $Si(OH)_4$, merupakan asam lemah dan tidak stabil, mudah terurai menjadi SiO2 dan H_2O. Begitu pula dengan H_3PO_4 atau $P(OH)_5$ yang juga merupakan asam lemah. Sementara H_2SO_4 atau $S(OH)_6$ merupakan asam kuat, begitu juga $HClO_4$ atau $Cl(OH)_7$ yang merupakan asam sangat kuat (Sumber: www.chem-is-try.org).

Proses Pembuatan Unsur – Unsur Periode 3

a. Natrium
   Perlu kalian ketahui bahwa Natrium merupakan unsur alkali dengan daya reduksi paling rendah, dengan sumber utamanya adalah halit (umumnya dalam bentuk NaCl). Pembuatan natrium dapat dilakukan dengan proses Downs, yaitu elektrolisis lelehan NaCl. Air asin yang mengandung NaCl diuapkan sampai kering kemudian padatan yang terbentuk dihancurkan untuk kemudian dilelehkan. Sedangkan untuk mengurangi biaya pemanasan, NaCl (titik lebur 801 °C) dicampur dengan 1½ bagian CaCl2 untuk menurunkan suhu lebur hingga 580 °C (Martin S. Silberberg, 2000: 971).
b. Magnesium
   Magnesium dapat diperoleh melalui proses Downs:
   - Magnesium diendapkan sebagai magnesium hidroksida dengan menambahkan $Ca(OH)_2$ ke dalam air laut.
   - Tambahkan asam klorida untuk mendapatkan kloridanya, yang kemudian diperoleh kristal magnesium klorida ($MgCl.6H_2O$).
   - Elektrolisis leburan kristal magnesium dengan terlebih dahulu menambahkan magnesium klorida yang mengalami hidrolisis sebagian ke campuran leburan natrium dan kalsium klorida. Hal ini dilakukan untuk menghindari terbentuknya MgO saat kristal $MgCl.6H_2O$ dipanaskan.
   - Magnesium akan terbentuk pada katode.
     Reaksi:
     $Mg^{2+} + Ca(OH)_2\,(s) \rightarrow Mg(OH)_2\,(s) + Ca^{2+}$
     $Mg(OH)_2\,(s) + 2\,H^+ + Cl^- \rightarrow MgCl.6H_2O$
     Katode : $Mg^{2+} + 2e- \rightarrow Mg$
     Anode : $2\,Cl^- \rightarrow Cl_2\,(g) + 2e-$
     (Sri Lestari, 2004: 30).
c. Aluminium
   Aluminium diperoleh dari elektrolisis bauksit yang dilarutkan dalam kriolit cair. Proses ini dikenal dengan proses Hall Heroult. Pada proses ini bauksit ditempatkan dalam tangki baja yang dilapisi karbon dan berfungsi sebagai katode. Adapun anode berupa batang-batang karbon yang dicelupkan dalam campuran.

LIVEWORKSHEETS

d. Silikon

Silikon dapat dibuat dari reduksi SiO_2 murni dengan serbuk aluminium pada suhu tinggi, dengan reaksi seperti berikut.

$4Al(s) + 3SiO_2(s) \rightarrow 2Al_2O_3(l) + 3Si(s)$

e. Phosphor

Phosphor dibuat dalam tanur listrik dengan memanaskan fosforit, pasir, dan kokas dengan reaksi seperti berikut.

$Ca_3(PO_4)_2(l) + 3SiO_2(s) \rightarrow 3CaSiO_3(l) + P_2O_5\ (s)$

$2\ P_2O_5\ (s) + 10C(s) \rightarrow P_4(s) + 10CO(g)$

Dalam proses ini dihasilkan phosphor kuning. Adapun phosphor merah dihasilkan dengan jalan memanaskan phosphor kuning pada suhu 250 °C tanpa udara.

f. Sulfur (Belerang)

Pembuatan belerang pertama kali dikembangkan pada tahun 1904 oleh Frasch yang mengembangkan cara untuk mengekstrak belerang yang dikenal dengan cara Frasch. Pada Gambar 4.8 Pompa Frasch Sumber: Kamus Kimia Bergambar Unsur-Unsur Utama 85 proses ini pipa logam berdiameter 15 cm yang memiliki dua pipa konsentrik yang lebih kecil ditanam sampai menyentuh lapisan belerang. Uap air yang sangat panas dipompa dan dimasukkan melalui pipa luar, sehingga belerang meleleh, selanjutnya dimasukkan udara bertekanan tinggi melalui pipa terkecil, sehingga terbentuk busa belerang yang keluar mencapai 99,5%.

g. Klorin

Klorin dapat dibuat menggunakan beberapa cara, yaitu:

- Proses Deacon (oksidasi)

HCl dicampur dengan udara, kemudian dialirkan melalui $CuCl_2$ yang bertindak sebagai katalis. Reaksi terjadi pada suhu ± 430 °C dan tekanan 20 atm.

- Elektrolisis larutan NaCl menggunakan diafragma.
- Elektrolisis lelehan NaCl

h. Argon

Argon dapat diperoleh dari atmosfer/udara bebas secara destilasi fraksional pada udara cair atau dengan mengemisikan positron / elektron ke atom K.

$K + 1e \rightarrow Ar(40)$ isotop Ar dengan proton 40.

4. Manfaat Unsur _ Unsur Periode 3

Setelah kalian mengetahui proses pembuatan unsur-unsrur periode 3, berikut informasi kegunaan atau manfaat unsur-unsur periode 3 atau senyawanya dalam kehidupan sehari-hari.

Tabel 1.3. Kegunaan Unsur Periode 3 dan Senyawanya

Unsur	Kegunaan/ Manfaat
Natrium	✓ Dipakai dalam pembuatan ester ✓ NaCl digunakan oleh hampir semua makhluk ✓ Na-benzoat dipakai dalam pengawetan makanan ✓ Na-glutamat dipakai untuk penyedap makanan ✓ Isi dari lampu kabut dalam kendaraan bermotor ✓ NaOH dipakai untuk membuat sabun, deterjen, kertas ✓ $NaHCO_3$ dipakai sebagai pengembang kue ✓ Memurnikan logam K, Rb, Cs ✓ $NaCO_3$ Pembuatan kaca dan pemurnian air sadah
Magnesium	Untuk aliase (magnalium), digunakan untuk kerangka pesawat terbang dan lampu kilat dalam fotografi.

LIVEWORKSHEETS

Aluminium	Untuk peralatan rumah tangga misal piring, mangkok, dan sendok; untuk membuat rangka dari mobil dan pesawat terbang; sebagai bahan cat aluminium (serbuk aluminium dengan minyak cat).
Silikon	✓ Bahan bakar pada pembuatan jenis-jenis gelas atau kaca. ✓ Bahan-bahan solar sel. ✓ Sebagai semikonduktor ✓ sebagai bahan baku pada kalkulator, transistor, komputer, dan baterai solar. ✓ SiO_2 digunakan untuk menggosok batu kaca, logam-logam untuk pembuatan ampelas dan untuk pembuatan cat tahan udara.
Phosphor	✓ Bahan untuk membuat pupuk superfosfat. ✓ Bahan untuk membuat korek api.
Sulfur	✓ Sebagai bahan baku pembuatan asam sulfat H_2SO_4 (Proses Kontak dan Proses Kamar Timbal). ✓ Obat pemberantas jamur dan untuk memasak getah karet dan getah perca.
Klor	Sebagai desinfektan ($Ca(OCl)_2$), pemutih NaClO digunakan dalam industri kertas dan industri tekstil sebagai pengelantang, sebagai pemusnah kuman, dan untuk pembuatan kapur klor, brom, dan zat warna organik.
Argon	✓ Sebagai pengisi bola lampu karena Argon tidak bereaksi dengan kawat lampu ✓ Dipakai dalam industri logam sebagai inert saat pemotongan dan proses lainnya ✓ Untuk membuat lapisan pelindung pada berbagai macam proses ✓ Untuk mendeteksi sumber air tanah ✓ Dipakai dalam roda mobil mewah

LIVEWORKSHEETS

Latihan Soal Periode 3

Nama :

Kelas :

Isilah tempat yang kosong dengan mengetikkan pilihan jawaban yang benar dibawahnya!

Unsur	% Massa	Mineral
		sendawa chili, kriolit, bijih silikat
		dolomit, magnesit, asbestor, garam inggris
		Kryolit, Bauksit, Kaolin/Tanah Liat, Tawas
		pasir kuarsa, tanah liat, mika
		Fosforit, Apatit.
		pirit, sfaterit, galenit, gips, barit
		Senyawa halite, silvite,

Pilihan Jawaban yang harus diketikkan.

Magnesium	Natrium	Silikon	Aluminium	Phosphor	Klor	Sulfur
0,2	< 0,1	25,8	0,1	1,9	2,7	7,6

Geser dan letakkan jawaban ke tempat yang tepat!

Nama Unsur Periode 3	Konfigurasi Elektron	Jari-jari atom	Titik Leleh
Natrium			
Magnesium			
Aluminium			
Silikon			
Pospor			
Sulfur			
Klor			
Argon			

LIVEWORKSHEETS

[Ne] $3s^2$	[Ne] $3s^1$	[Ne] $3s^2\ 3p^3$	143	117	104	660°C	97,8°C
[Ne] $3s^2\ 3p^5$	[Ne] $3s^2\ 3p^1$	[Ne] $3s^2\ 3p^6$	160	192	113°C	190	1410°C
[Ne] $3s^2\ 3p^4$	[Ne] $3s^2\ 3p^2$	-184,2°C	115	99	44°C	649°C	-101°C

Dari table diatas, terlihat adanya keteraturan sifat atomik dari Na ke Ar yang secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Nilai jari – jari atom .....

dikarenakan unsur – unsur dari Na ke Ar .....

2. Titik Leleh ..... dari Na ke Si, lalu ..... dari Si ke Ar.

Kenaikan titik leleh dari Na ke Si dijelaskan ..... dari Na ke Al, dan kekuatan ikatan kovalen pada Si. Sedangkan kecenderungan ..... titik leleh dari Si ke Ar terkait dengan .....

Isilah tempat yang kosong dengan mengetikkan pilihan jawaban yang benar dibawahnya!

Unsur	Proses Pembuatan	Manfaat / Kegunaan
Natrium		
Magnesium		
Aluminium		
Silikon		
Pospor		
Sulfur		
Klor		
Argon		

Pilihan Jawaban yang harus diketikkan pada Proses Pembuatan!

reduksi SiO2 murni dengan serbuk aluminium pada suhu tinggi

Elektrolisis lelehan garamnya

Hall Heroult Deacon Downs destilasi fraksional Frasch

dibuat dalam tanur listrik dengan memanaskan fosforit, pasir, dan kokas

LIVEWORKSHEETS