



LKPD

Lembar Kerja Peserta Didik

SISTEM PERIODIK UNSUR



Nama : _____

Kelas : _____



SISTEM PERIODIK

Tahukah kalian bahwa unsur-unsur di alam ini jumlahnya sangat banyak? untuk mempelajari unsur-unsur yang jumlah sangat banyak itu pastinya kalian akan kesulitan bukan? oleh karena itu kita perlu mengelompokkan unsur-unsur tersebut agar lebih mudah mempelajarinya. Awalnya para ilmuwan menyebutkan bahwa unsur-unsur yang ada di alam ini terdiri atas empat unsur yaitu: Air, Angin, Api dan Tanah. Pemahaman ini cukup lama dipercaya oleh masyarakat. Bahkan memengaruhi cara pandang kebudayaan-kebudayaan maju di dunia saat itu seperti di Yunani. Usaha-usaha untuk mengelompokkan unsur-unsur telah dimulai sejak para ahli menemukan semakin banyaknya unsur di alam. Pengelompokkan unsur-unsur ini dimaksudkan agar unsur-unsur tersebut mudah dipelajari. Pengelompokan unsur-unsur berdasarkan kemiripan sifat mengalami perkembangan dari yang paling sederhana hingga modern.

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

1

PENGELOMPOKAN UNSUR MENURUT ANTOINE LAVOISIER

Pada tahun 1769 Antonie Lavoisier menerbitkan suatu daftar unsur-unsur. Lavoisier membagi unsur-unsur dalam unsur logam dan non logam. Pada waktu itu baru dikenal kurang lebih 33 unsur. Pengelompokan ini merupakan metode paling sederhana, dilakukan. Pengelompokan ini masih sangat sederhana karena antara unsur-unsur logam sendiri masih banyak perbedaan.

Perbedaan Logam dan Non Logam

No	<u>Perbedaan</u>	
	<u>Logam</u>	<u>Non Logam</u>
1	<u>Berwujud padat pada suhu kamar (250), kecuali raksa (Hg)</u>	<u>Ada yang berupa zat padat, cair, atau gas pada suhu kamar</u>
2	<u>Mengkilap jika digosok</u>	<u>Tidak mengkilap jika digosok, kecuali intan (karbon)</u>
3	<u>Merupakan konduktor yang baik</u>	<u>Bukan konduktor yang baik</u>
4	<u>Dapat ditempa atau diregangkan</u>	<u>Umumnya rapuh, terutama yang berwujud padat</u>
5	<u>Penghantar panas yang baik</u>	<u>Bukan penghantar panas yang baik</u>

Ternyata, selain unsur logam dan non-logam, masih ditemukan beberapa unsur yang memiliki sifat logam dan non-logam (unsur metaloid), misalnya unsur silikon, antimon, dan arsen. Jadi, penggolongan unsur menjadi unsur logam dan non-logam masih belum maksimal.

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

2 TRIADE DOBEREINER

Pada tahun 1829, Johann Dobereiner mengelompokkan unsur berdasarkan kemiripan sifat ke dalam tiga kelompok yang disebut triade. Dalam triade, sifat unsur kedua merupakan sifat antara unsur pertama dan unsur ketiga. Contohnya: suatu triade Li-Na-K terdiri dari Lithium (Li), Natrium (Na), Kalium (K) yang mempunyai kemiripan sifat. Dia juga menemukan bahwa massa atom unsur kedua adalah rata-rata massa atom unsur pertama dan unsur ketiga. Tabel pengelompokkan unsur dapat dilihat pada Tabel

<u>Unsur</u>		<u>Masa Atom</u>	<u>Rata-rata massa atom unsur ke-1 dan ke-3</u>
<u>Unsur pertama</u>	<u>Litium (Li)</u>	6,94	$= (6,94 + 39,10) : 2$ $= 23,02$
<u>Unsur kedua</u>	<u>Natrium (Na)</u>	22,99	
<u>Unsur ketiga</u>	<u>Kalium (K)</u>	39,10	

Kelebihan dari teori ini adalah adanya keteraturan setiap unsur yang sifatnya mirip massa Atom (A_r) unsur yang kedua (tengah) merupakan massa atom rata-rata di massa atom unsur pertama dan ketiga.

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

3

PENGELOMPOKAN UNSUR MENURUT JOHN NEWLANDS

Triade Debereiner mendorong John Alexander Reina Newlands untuk melanjutkan upaya pengelompokan unsur-unsur berdasarkan kenaikan massa atom dan keterkaitannya dengan sifat unsur. Menurut Newlands, jika unsur-unsur diurutkan letaknya sesuai dengan kenaikan massa atom relatifnya, maka sifat unsur akan terulang pada tiap unsur kedelapan. Keteraturan ini sesuai dengan pengulangan not lagu (oktaf) sehingga disebut Hukum Oktaf (law of octaves). Tabel berikut menunjukkan pengelompokan unsur berdasarkan hukum Oktaf Newlands.

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

Pada kenyataannya masih di ketemuan beberapa oktaf yang isinya lebih dari delapan unsur serta penggolongannya ini tidak cocok untuk unsur yang massa atomnya sangat besar. Hal tersebut menjadikan Newlands tersebut di atas belum dapat diterima bagi kalangan para ahli.

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

4

SISTEM PERIODIK LOTHAR MEYER

Pada tahun 1868 Lothar Meyer mengusulkan sistem periodik berdasarkan massa atom. Menurut Meyer, volume atom suatu unsur yang diplotkan dengan massa atom tersebut akan membentuk grafik yang berperiodik secara teratur. Menurut Meyer, volume atom suatu unsur yang diplotkan dengan massa atom tersebut akan membentuk grafik yang berperiodik secara teratur. Unsur-unsur yang sifatnya mirip membentuk suatu keteraturan. Misalnya, unsur logam alkali, yaitu Na, K, dan Rb, berada di puncak. Kemudian, Meyer mengembangkan penemuannya ke dalam bentuk tabel seperti beriku

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
-	B = 11,0	Al = 27,3	-	-	-	In = 113,4	Tl = 202,7	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	C = 11,97	Si = 28	-	-	-	Sn = 117,8	-	Pb = 206,4
-	-	-	Ti = 48	-	Zr = 89,7	-	-	-
-	N = 14,01	P = 30,9	-	As = 74,9	-	Sb = 122,1	-	Bi = 207,5
-	-	-	V = 51,2	-	Nb = 93,7	-	Ta = 182,2	-
-	O = 15,96	-	-	Se = 78	-	Te = 128	-	-
-	-	-	Cr = 52,4	-	Mo = 95,6	-	W = 183,5	-
-	F = 19,1	Cl = 35,38	-	Br = 79,75	-	J = 126,5	-	-
-	-	-	Mn = 54,8	-	Ru = 103,5	-	Os = 198,6	-
-	-	-	Fe = 55,9	-	Rh = 104,1	-	Ir = 196,7	-
-	-	-	Co = Ni = 58,6	-	Pd = 106,2	-	Pt = 196,7	-
Li = 7,01	Na = 22,99	K = 39,04	-	Rb = 85,2	-	Cs = 132,7	-	-
-	-	-	Cu = 63,3	-	Ag = 107,66	-	Au = 196,2	-
Be = 9,3	Mg = 23,9	Ca = 39,9	-	Sr = 87,0	-	Ba = 136,8	-	-
-	-	-	Zn = 64,9	-	Cd = 111,6	-	Hg = 199,8	-

Meskipun Sistem Periodik Meyer lebih sederhana dan mudah dimengerti dibandingkan Mendeleev, namun masih terdapat unsur-unsur yang massanya lebih besar letaknya di depan unsur yang massanya lebih kecil.

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

5

SISTEM PERIODIK MENDELEV

Pada tahun 1869 seorang sarjana asal rusia bernama Dmitri Ivanovich Mendeleev, berdasarkan pengamatan terhadap 63 unsur yang sudah dikenal ketika itu, menyimpulkan bahwa sifat-sifat unsur adalah fungsi periodik dari massa atom relatifnya. Artinya, jika unsur-unsur disusun menurut kenaikan massa atom relatifnya, maka sifat tertentu akan berulang secara periodik.

Mendeleev menempatkan unsur-unsur yang mempunyai kemiripan sifat dalam satu lajur vertikal yang disebut golongan.

Lajur-lajur horizontal, yaitu lajur unsur-unsur berdasarkan kenaikan massa atom relatifnya, disebut priode daftar periodik

Mendeleev yang dipublikasikan tahun 1872.

Mendeleev mengkosongkan beberapa tempat. Hal itu dilakukan untuk menetapkan kemiripan sifat dalam golongan. Sebagai contoh, Mendeleev menempatkan Ti ($A_r = 48$) pada golongan IV dan membiarkan golongan III kosong karena Ti lebih mirip dengan C dan Si, dari pada dengan B dan Al. Mendeleev meramalkan dari sifat unsur yang belum di kenal itu. Perkiraan tersebut didasarkan pada sifat unsur lain yang sudah dikenal, yang letaknya berdampingan baik secara mendatar maupun secara tegak. Ketika unsur yang diramalkan itu ditemukan, ternyata sifatnya sangat sesuai dengan ramalan mendeleev. Salah satu contoh adalah germanium (Ge) yang ditemukan pada tahun 1886, yang oleh Mendeleev dinamai ekasilikon.

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

5

SISTEM PERIODIK MENDELEV

Periode	Gol.I	Gol.II	Gol.III	Gol.IV	Gol.V	Gol.VI	Gol.VII	Gol.VIII
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	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	- = 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	Yr=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	- = 100	Ru=104; Rh=104 Pd=106; Ag=108
7	Ag=108	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	Di=138	Ce=140	-	-	-	-----
9	-	-	-	La=180	-	-	-	Os=195; Ir=197
10	-	-	Er=178	Pb=207	Ta=182	W=184	-	Pt=198; Au=199
11	Au=199	Hg=200	Tl=204	Th=231	Bi=208	-	-	-----

Kelebihan Sistem Periodik Mendeleev adalah pembetulan massa atom. Sebelumnya massa atom In = 76 menjadi 113. selain itu Be, dari 13,5 menjadi 9. Selain itu kelebihan lainnya adalah kemampuan memprediksi unsur baru serta sifat-sifatnya yang belum diketemukan saat itu. Kelemahan dari teori ini adalah masih terdapat unsur-unsur yang massanya lebih besar letaknya di depan unsur yang massanya lebih kecil.

Co : Telurium (te) = 128 di kiri Iodin (I) = 127. hal ini dikarenakan unsur yang mempunyai kemiripan sifat diletakkan dalam satu golongan.

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

6

SISTEM PERIODIK MODERN DARI HENRY G. MOSELEY

Pada 1913, seorang kimiawan inggris bernama Henry Moseley (Henry Gwin Jeffreys Moseley) melakukan eksperimen pengukuran panjang gelombang unsur menggunakan sinar-X. Berdasarkan hasil eksperimennya tersebut, diperoleh kesimpulan bahwa sifat dasar atom bukan didasari oleh massa atom relatif, melainkan berdasarkan kenaikan jumlah proton. Hal tersebut diakibatkan adanya unsur-unsur yang memiliki massa atom berbeda, tetapi memiliki jumlah proton sama atau disebut isotop. Pengelompokan unsur-unsur sistem periodik modern merupakan penyempurnaan hukum periodik Mendeleev, yang disebut juga sistem periodik bentuk panjang. **Sistem periodik moderen disusun berdasarkan kenaikan nomor atom dan kemiripan sifat. Lajur-lajur horisontal, yang disebut periode disusun berdasarkan kenaikan nomor atom ; sedangkan lajur-lajur vertikal, yang disebut golongan, disusun berdasarkan kemiripan sifat.** Sistem periodik modern terdiri atas 7 periode dan 8 golongan. Setiap golongan dibagi lagi menjadi 8 golongan A(IA-VIIIA) dan 8 golongan B(IB – VIIIB). Unsur-unsur golongan A disebut golongan utama, sedangkan golongan B disebut golongan transisi. Pada periode 6 dan 7 terdapat masing-masing 14 unsur yang disebut unsur-unsur transisi dalam, yaitu unsur-unsur Lantanida dan aktinida. Unsur-unsur transisi dalam semua termasuk golongan IIIB. Unsur-unsur lantanida pada periode 6 golongan IIIB, dan unsur-unsur aktinida pada periode 7 golongan IIIB. Penempatan unsur-unsur tersebut di bagian bawah tabel periodik adalah untuk alasan teknis, sehingga daftar tidak terlalu panjang

SEJARAH PERKEMBANGAN SPU

6

SISTEM PERIODIK MODERN DARI HENRY G. MOSELEY

SISTEM PERIODIK UNSUR																																			
1 1A H Hydrogen 1.008																	2 2A He Helium 4.003																		
3 Li Lithium 6.941	4 Be Beryllium 9.012																	5 B Boron 10.811	6 C Carbon 12.011	7 N Nitrogen 14.007	8 O Oxygen 15.999	9 F Fluorine 18.998	10 Ne Neon 20.180												
11 Na Sodium 22.990	12 Mg Magnesium 24.305	13 Al Aluminum 26.982	14 Si Silicon 28.086	15 P Phosphorus 30.974	16 S Sulfur 32.064	17 Cl Chlorine 35.453	18 Ar Argon 39.948											19 K Potassium 39.098	20 Ca Calcium 40.078	21 Sc Scandium 44.956	22 Ti Titanium 47.88	23 V Vanadium 50.942	24 Cr Chromium 51.996	25 Mn Manganese 54.938	26 Fe Iron 55.845	27 Co Cobalt 58.933	28 Ni Nickel 58.693	29 Cu Copper 63.546	30 Zn Zinc 65.39	31 Ga Gallium 69.723	32 Ge Germanium 72.64	33 As Arsenic 74.922	34 Se Selenium 78.972	35 Br Bromine 79.904	36 Kr Krypton 83.80
37 Rb Rubidium 85.468	38 Sr Strontium 87.62	39 Y Yttrium 88.906	40 Zr Zirconium 91.224	41 Nb Niobium 92.906	42 Mo Molybdenum 95.95	43 Tc Technetium 98.907	44 Ru Ruthenium 101.07	45 Rh Rhodium 102.906	46 Pd Palladium 106.42	47 Ag Silver 107.868	48 Cd Cadmium 112.411	49 In Indium 114.818	50 Sn Tin 118.71	51 Sb Antimony 121.760	52 Te Tellurium 127.6	53 I Iodine 126.905	54 Xe Xenon 131.29	55 Cs Cesium 132.905	56 Ba Barium 137.327	57-71 Lanthanide Series	72 Hf Hafnium 178.49	73 Ta Tantalum 180.948	74 W Tungsten 183.85	75 Re Rhenium 186.207	76 Os Osmium 190.23	77 Ir Iridium 192.22	78 Pt Platinum 195.08	79 Au Gold 196.967	80 Hg Mercury 200.59	81 Tl Thallium 204.383	82 Pb Lead 207.2	83 Bi Bismuth 208.980	84 Po Polonium [209]	85 At Astatine [210]	86 Rn Radon [222]
87 Fr Francium [223]	88 Ra Radium [226]	89-103 Actinide Series	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 Uut Ununtrium [284]	114 Fl Flerovium [289]	115 Uup Ununpentium [288]	116 Lv Livermorium [293]	117 Uus Ununseptium [294]	118 Uuo Ununoctium [294]																		

Bagian Sistem Periodik Modern

Sistem periodik unsur adalah suatu daftar unsur-unsur yang disusun dengan aturan tertentu

Sistem periodik modern disusun berdasarkan nomor atom dan kemiripan sifat. Lajur- lajur horizontal disusun berdasarkan kenaikan nomor atom, sedangkan kolom kolom vertikal disusun berdasarkan kemiripan sifat

PERIODE

Lajur-lajur horizontal dalam sistem periodik disebut periode. sistem periodik modern terdiri atas 7 periode

<u>Periode</u>	<u>Jumlah Unsur</u>	<u>Nomor Atom</u>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Periode 1, 2, dan 3 disebut periode pendek karena berisi relatif sedikit unsur, sedangkan periode 4 dan seterusnya disebut periode panjang.

Golongan

Kolom-kolom vertikal dalam sistem periodik disebut golongan. Sistem periodik terdiri atas 18 kolom vertikal. Terdapat dua cara penamaan golongan, yaitu :

- Sistem 8 Golongan

Menurut cara ini, sistem periodik dibagi menjadi 8 golongan yang masing-masing terdiri atas golongan utama (golongan A) dan golongan tambahan (golongan B). unsur-unsur golongan B disebut juga unsur transisi. Nomor golongan ditulis dengan angka Romawi. Golongan-golongan B terletak antara golongan IIA dan IIIA.

Golongan VIIIB terdiri atas 3 kolom vertikal.



- Sistem 18 Golongan

Menurut cara ini, sistem periodik dibagi ke dalam 18 golongan , yaitu golongan 1 samapai golongan 18, dimulai dari kolom paling kiri. Unsur-unsur transisi terletak pada golongan 3 – 12.



1) Unsur Transisi

Sebelumnya telah disebutkan bahwa unsur-unsur yang terletak pada golongan- golongan B, yaitu golongan IIIB hingga IIB (golongan 3 sampai dengan 12) disebut unsur transisi atau unsur peralihan. Unsur-unsur tersebut merupakan peralihan dari golongan IIA ke golongan IIIA, yaitu unsur-unsur yang harus dialihkan hingga ditemukan unsur yang mempunyai kemiripan sifat dengan golongan IIIA.



2) Unsur Transisi Dalam



Dua baris unsur yang ditempatkan di bagian bawah sistem periodik disebut unsur transisi dalam, yaitu terdiri dari : "

Lantanida, yang beranggotakan nomor atom 57 – 70 (14 unsur). Ke-14 unsur ini mempunyai sifat yang mirip dengan lantanum (La), sehingga disebut lantanoida atau lantanida.

" Aktinida, yang beranggotakan nomor atom 89 – 102 (14 unsur). Ke-14 unsur ini sangat mirip dengan actinium, sehingga disebut aktinoida atau aktinida.

Semua unsur transisi dalam senyawa sebenarnya menempati golongan IIIB, yaitu lantanida pada periode 6 dan aktinida pada periode 7. Jadi, golongan IIIB (golongan 3) periode 6 dan 7 masing-masing berisi 15 unsur. Unsur-unsur transisi dalam memiliki sifat-sifat yang sangat mirip sehingga ditempatkan dalam satu kotak.

1. Penyusunan sistem periodik yang didasarkan pada keperiodikan unsur-unsur setelah unsur ke delapan dikemukakan oleh ...
 - A. Dobereiner
 - B. Lothar Meyer
 - C. John Newland
 - D. John Dalton
 - E. Mendeleyev
2. Penyusunan tabel periodik berdasarkan kenaikan massa dikemukakan oleh ...
 - A. Dobereiner
 - B. Lothar Meyer
 - C. John Newland
 - D. John Dalton
 - E. Mendeleyev
3. Susunan unsur-unsur dalam tabel periodik modern didasarkan pada kenaikan....
 - A. massa atom
 - B. volum atom
 - C. nomor atom
 - D. nomor massa
 - E. Massa atom relatif
4. Dalam sistem periodik moderen, unsur-unsur yang tergolong semi-logam (metalloid)?
 - A. Mg
 - B. Se
 - C. C
 - D. Br
 - E. Ge
5. Dalam sistem periodik moderen, unsur-unsur transisi terletak pada periode berapa?
 - A. 1 dan 2
 - B. 5 dan 6

C. 3 dan 4

D. 6 dan 7

E. 4 dan 5