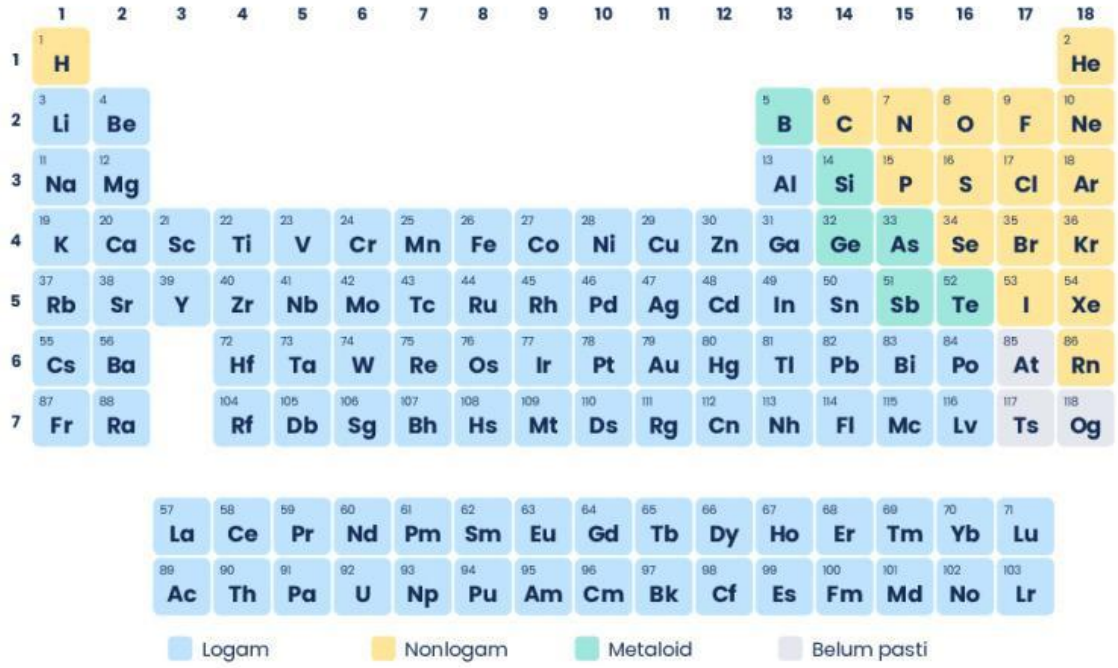
KIMIA · KELAS X SMA/MA · FASE E

E-LKPD KIMIA

Sistem Periodik Unsur



Identitas

Nama Peserta Didik _____

Kelas _____

Kelompok _____

Nama Guru _____

Tahun Pelajaran _____

Petunjuk

Baca materi, tonton video, lalu kerjakan aktivitas dan latihan. Tutup dengan mengisi refleksi.

LIVEWORKSHEETS

Pengenalan Sistem Periodik Unsur

Tujuan: Menjelaskan pengertian Sistem Periodik Unsur (SPU).

Apa itu Sistem Periodik Unsur?

Unsur adalah zat murni yang tidak dapat diuraikan menjadi zat lain yang lebih sederhana melalui reaksi kimia biasa. **Sistem Periodik Unsur** adalah daftar seluruh unsur yang disusun menurut **kenaikan nomor atom** dan **kemiripan sifat**. Tabel periodik modern memuat 118 unsur dalam 7 periode (baris) dan 18 golongan (kolom).

Mengapa unsur dikelompokkan?

Pengelompokan bertujuan untuk: (1) memudahkan mempelajari banyak unsur; (2) melihat keteraturan (keperiodikan) sifat; (3) memperkirakan sifat suatu unsur dari letaknya.

Membaca kotak unsur

Nomor atom (Z) = jumlah proton (pada atom netral sama dengan jumlah elektron). **Simbol** = lambang unsur; huruf pertama kapital, huruf kedua (jika ada) kecil: Co adalah kobalt, sedangkan CO adalah senyawa karbon monoksida. **Massa atom relatif (Ar)** = massa rata-rata atom unsur dibandingkan dengan 1/12 massa atom C-12. **Nomor massa (A)** = jumlah proton + neutron pada satu isotop.



LIVEWORKSHEETS

Video

Kimia SMA Kelas 10: Tabel Periodik Unsur Lengkap & Mudah Dipahami | Part 5

Edcent

▶ Buka di YouTube

Aktivitas 1: Pasangkan nama unsur dengan simbolnya

Tarik garis dari titik kiri ke titik kanan, atau tulis hurufnya di kotak.

1. Natrium	● ☐	●	**A.** Fe
2. Kalium	● ☐	●	**B.** Na
3. Besi	● ☐	●	**C.** K
4. Tembaga	● ☐	●	**D.** Au
5. Perak	● ☐	●	**E.** Ag
6. Emas	● ☐	●	**F.** Cu

Latihan

1. Sistem periodik modern disusun terutama berdasarkan ...

- ◯ **A.** warna unsur
- ◯ **B.** kenaikan nomor atom dan kemiripan sifat
- ◯ **C.** urutan abjad simbol
- ◯ **D.** kenaikan massa atom saja
- ◯ **E.** urutan waktu penemuan

2. Simbol unsur kalsium adalah ...

- ◯ **A.** Cl
- ◯ **B.** K
- ◯ **C.** C
- ◯ **D.** Cu
- ◯ **E.** Ca

3. Jelaskan mengapa unsur-unsur perlu dikelompokkan.

LIVEWORKSHEETS

Perkembangan Sistem Periodik Unsur

Tujuan: Menjelaskan Triade Döbereiner, Hukum Oktaf Newlands, tabel Mendeleev, dan SPU modern.



Döbereiner
1817–1829



Newlands
1864–1865



Mendeleev
1869



Moseley
1913

Triade Döbereiner (1817–1829)

Johann W. Döbereiner mengelompokkan tiga unsur bersifat mirip (**triade**) menurut kenaikan massa atom. Massa atom unsur tengah mendekati rata-rata dua unsur lainnya, misalnya Li–Na–K: (7 + 39) / 2 = 23, sama dengan Ar Na. *Kelemahan*: hanya berlaku untuk sedikit unsur.

Hukum Oktaf Newlands (1864–1865)

John Newlands menyusun unsur menurut kenaikan massa atom. Sifat unsur ke-8 mirip dengan unsur ke-1, seperti tangga nada. *Kelemahan*: hanya cukup baik untuk unsur-unsur ringan (sampai sekitar Ca).

Sistem Periodik Mendeleev (1869)

Dmitri Mendeleev menyusun unsur menurut kenaikan massa atom dan kemiripan sifat. Ia **menyisakan tempat kosong** dan meramalkan unsur yang belum ditemukan, misalnya eka-aluminium (galium), eka-boron (skandium), dan eka-silikon (germanium). Lothar Meyer pada masa yang sama mengamati keperiodikan sifat fisika. *Kelemahan*: beberapa pasangan urutannya harus dibalik (misalnya Te–I) agar sifatnya sesuai.

Sistem Periodik Modern

Henry Moseley (1913) menunjukkan bahwa sifat unsur ditentukan oleh **nomor atom**. Hukum periodik modern: sifat unsur merupakan fungsi periodik dari nomor atomnya. Tabel modern terdiri atas 7 periode dan 18 golongan.

LIVEWORKSHEETS

Video

Perkembangan Tabel Periodik Unsur Kimia Kelas 10

Materi Teladan

▶ Buka di YouTube

Aktivitas 1: Pasangkan tokoh dengan teorinya

Tarik garis dari titik kiri ke titik kanan, atau tulis hurufnya di kotak.

1. Döbereiner	● ☐	●	**A.** Triade
2. Newlands	● ☐	●	**B.** Penyusunan berdasarkan nomor atom
3. Mendeleev	● ☐	●	**C.** Tabel berdasarkan massa atom dengan tempat kosong
4. Moseley	● ☐	●	**D.** Hukum Oktaf

Latihan

1. Menurut Döbereiner, massa atom unsur tengah dalam triade ...

- ◯ **A.** selalu paling kecil
- ◯ **B.** selalu paling besar
- ◯ **C.** sama dengan nomor atomnya
- ◯ **D.** sama dengan jumlah dua unsur lainnya
- ◯ **E.** mendekati rata-rata massa dua unsur lainnya

2. Hukum Oktaf menyatakan bahwa sifat unsur berulang pada unsur ke- ...

- ◯ **A.** 3
- ◯ **B.** 32
- ◯ **C.** 8
- ◯ **D.** 18
- ◯ **E.** 10

3. Analisislah mengapa tabel Mendeleev lebih diterima daripada Hukum Oktaf.

LIVEWORKSHEETS

Struktur Tabel Periodik Unsur

Tujuan: Menjelaskan pengertian golongan dan periode.

Golongan

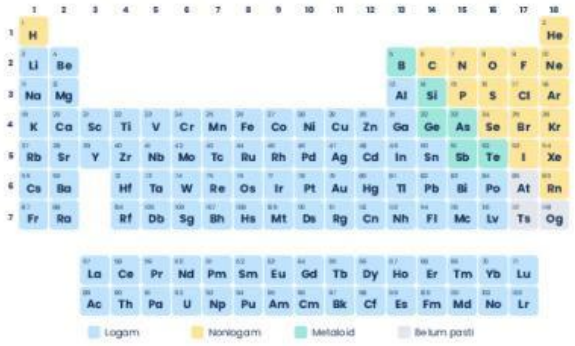
Golongan adalah kolom vertikal. Ada 18 golongan (penomoran IUPAC 1–18) atau golongan A dan B (sistem lama). Unsur segolongan utama umumnya mempunyai jumlah elektron valensi sama sehingga sifatnya mirip. Golongan 1, 2, 13–18 setara dengan IA, IIA, IIIA–VIIIA.

Periode

Periode adalah baris horizontal. Ada 7 periode. Nomor periode menunjukkan jumlah kulit atom yang terisi. Jumlah unsur periode 1 sampai 7: 2, 8, 8, 18, 18, 32, 32.

Pembagian unsur menurut letaknya

- **Golongan utama (A):** golongan 1–2 dan 13–18.
- **Transisi (B):** golongan 3–12.
- **Transisi dalam:** lantanida dan aktinida, ditulis terpisah di bagian bawah.



LIVEWORKSHEETS

Video

Menentukan Periode dan Golongan Unsur dalam Tabel Periodik

Sinau Kimia

▶ Buka di YouTube

Aktivitas 1: Pasangkan label golongan dengan kolom (anggota kolom)

Tarik garis dari titik kiri ke titik kanan, atau tulis hurufnya di kotak.

1. Golongan 1	● ☐	●	**A.** F, Cl, Br, I
2. Golongan 2	● ☐	●	**B.** He, Ne, Ar, Kr
3. Golongan 17	● ☐	●	**C.** H, Li, Na, K
4. Golongan 18	● ☐	●	**D.** Be, Mg, Ca, Sr

Latihan

1. Kolom vertikal pada tabel periodik disebut ...

- ◯ **A.** golongan
- ◯ **B.** blok
- ◯ **C.** kulit
- ◯ **D.** periode
- ◯ **E.** triade

2. Jumlah periode pada tabel periodik modern adalah ...

- ◯ **A.** 7
- ◯ **B.** 8
- ◯ **C.** 10
- ◯ **D.** 18
- ◯ **E.** 16

3. Jelaskan perbedaan golongan dan periode, sertakan contoh.

LIVEWORKSHEETS

Konfigurasi Elektron dan Letak Unsur

Tujuan: Menuliskan konfigurasi elektron unsur nomor atom 1–20 berdasarkan kulit.

Konfigurasi elektron

Konfigurasi elektron adalah susunan elektron pada kulit-kulit atom. Kulit dinamai K (n=1), L (n=2), M (n=3), N (n=4). Daya tampung maksimum kulit = $2n^2$: K = 2, L = 8, M = 18, N = 32.

Aturan untuk nomor atom 1–20

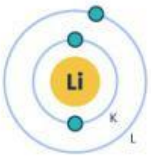
Isi kulit dari yang terdalam. K maksimum 2, L maksimum 8. Untuk unsur Z = 1–20, kulit M terisi paling banyak 8 sebelum elektron berikutnya masuk ke kulit N. Contoh: K (Z=19) = 2, 8, 8, 1 dan *bukan* 2, 8, 9. (Kulit M baru bertambah di atas 8 setelah Z = 20.)

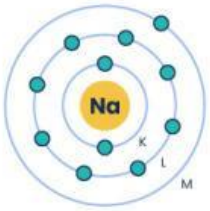
Elektron valensi

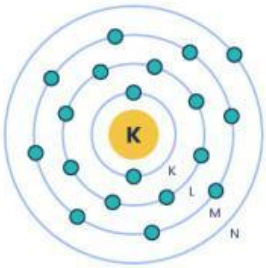
Elektron valensi adalah elektron pada kulit terluar. Cl (Z=17) = 2, 8, 7 sehingga elektron valensinya 7.

Hubungan dengan letak unsur

Untuk unsur golongan utama: **periode = jumlah kulit**; **golongan A = elektron valensi**. Nomor IUPAC: valensi 1–2 sama dengan nomor golongan, valensi 3–8 ditambah 10. *Pengecualian*: He (2 elektron) berada di golongan 18 (VIIIA), bukan IIA, karena kulit K sudah penuh.







LIVEWORKSHEETS

Video

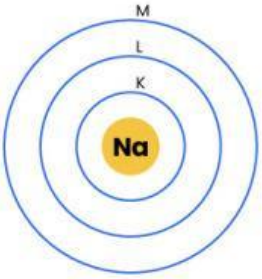
Konfigurasi Elektron Berdasarkan Kulit Atom

Kimia Edukasi

▶ Buka di YouTube

Aktivitas 1: Isi kulit atom natrium (Z = 11) dengan elektron

Gambar elektron (titik) pada kulit yang tepat, lalu tulis jumlahnya.



Kulit K: ____ elektron

Kulit L: ____ elektron

Kulit M: ____ elektron

Latihan

1. Konfigurasi elektron Mg (Z = 12) adalah ...

- ○ **A.** 2, 2, 8
- ○ **B.** 8, 2, 2
- ○ **C.** 2, 8, 2
- ○ **D.** 2, 8, 1
- ○ **E.** 2, 10

2. Elektron valensi S (Z = 16) adalah ...

- ○ **A.** 2
- ○ **B.** 16
- ○ **C.** 8
- ○ **D.** 6
- ○ **E.** 4

3. Atom P memiliki nomor massa 31 dan 16 neutron. Hitung nomor atomnya, tulis konfigurasinya, dan tentukan golongan serta periode.

LIVEWORKSHEETS

Penggolongan Unsur

Tujuan: Membandingkan sifat logam, nonlogam, dan metaloid.

Logam, nonlogam, metaloid

Logam: umumnya mengilap, penghantar panas dan listrik yang baik, dapat ditempa, berwujud padat (kecuali Hg cair). **Nonlogam**: umumnya penghantar buruk, rapuh bila padat, berwujud padat, cair (Br), atau gas. Karbon grafit adalah pengecualian karena menghantarkan listrik. **Metaloid**: sifat di antara keduanya, sering semikonduktor: B, Si, Ge, As, Sb, Te.

Golongan utama (1)

Alkali (1, selain H): Li, Na, K, Rb, Cs, Fr; lunak, sangat reaktif. **Alkali tanah (2)**: Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra. **Boron (13)**: B, Al, Ga, In, Tl, Nh. **Karbon (14)**: C, Si, Ge, Sn, Pb, Fl.

Golongan utama (2)

Nitrogen (15): N, P, As, Sb, Bi, Mc. **Kalkogen (16)**: O, S, Se, Te, Po, Lv. **Halogen (17)**: F, Cl, Br, I, At, Ts; nonlogam reaktif (sifat unsur superberat belum diketahui pasti). **Gas mulia (18)**: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Og; sangat stabil.

Unsur transisi

Golongan 3–12, semuanya logam, misalnya Fe, Cu, Zn, Ag, Au. Banyak yang membentuk senyawa berwarna dan memiliki lebih dari satu bilangan oksidasi.



Besi (Fe)
logam: konstruksi



Tembaga (Cu)
logam: kabel



Belerang (S)
nonlogam



Silikon (Si)
metaloid: cip



Helium (He)
gas mulia: balon



Klorin (Cl)
halogen: disinfektan

LIVEWORKSHEETS

Video

Pengelompokkan Unsur-Unsur Logam & Non Logam (Perkembangan Sistem Periodik Unsur)

FRACTION ID

▶ Buka di YouTube

Aktivitas 1: Kelompokkan: logam, nonlogam, atau metaloid

Tulis setiap kartu pada kolom kelompok yang tepat.

Cl | N | Ge | Si | S | Al | As | Fe | B | Cu | Na | O

Logam	Nonlogam	Metaloid

Latihan

1. Sifat umum logam adalah ...

- ◯ **A.** menghantarkan listrik dengan baik
- ◯ **B.** selalu berwujud gas
- ◯ **C.** rapuh
- ◯ **D.** isolator
- ◯ **E.** tidak mengilap

2. Unsur yang tergolong metaloid adalah ...

- ◯ **A.** Fe
- ◯ **B.** Ne
- ◯ **C.** Na
- ◯ **D.** Si
- ◯ **E.** Cl

3. Bandingkan karakteristik logam, nonlogam, dan metaloid.

LIVEWORKSHEETS

Evaluasi Akhir

1. Simbol unsur kalium adalah ...

- **A.** K
- **B.** P
- **C.** Ca
- **D.** Kl
- **E.** Ka

2. Baris horizontal pada tabel periodik disebut ...

- **A.** periode
- **B.** golongan
- **C.** oktaf
- **D.** blok
- **E.** triade

3. Ilmuwan yang mengemukakan teori triade adalah ...

- **A.** Moseley
- **B.** Mendeleev
- **C.** Döbereiner
- **D.** Bohr
- **E.** Newlands

4. Unsur golongan 18 disebut ...

- **A.** kalkogen
- **B.** gas mulia
- **C.** alkali
- **D.** transisi
- **E.** halogen

5. Konfigurasi elektron Cl (Z = 17) adalah ...

- **A.** 2, 7, 8
- **B.** 2, 15
- **C.** 2, 8, 7
- **D.** 8, 8, 1
- **E.** 2, 8, 8

6. Unsur dengan Z = 13 terletak pada ...

- **A.** golongan 13, periode 3
- **B.** golongan 3, periode 13
- **C.** golongan 3, periode 4
- **D.** golongan 13, periode 2
- **E.** golongan 1, periode 3

7. Pasangan unsur yang segolongan adalah ...

- **A.** C dan N
- **B.** O dan S
- **C.** Na dan Mg
- **D.** Li dan Be
- **E.** Cl dan Ar

8. Elektron valensi unsur Z = 15 adalah ...

- **A.** 8
- **B.** 2
- **C.** 15
- **D.** 3
- **E.** 5

9. Atom X memiliki nomor massa 39 dan 20 neutron. Letak X adalah ...

- **A.** golongan 2, periode 4
- **B.** golongan 18, periode 3
- **C.** golongan 17, periode 3
- **D.** golongan 1, periode 3
- **E.** golongan 1, periode 4

10. Unsur Q berupa padatan, mengilap, bersifat semikonduktor, dan berada di golongan 14. Q paling mungkin adalah ...

- **A.** Al
- **B.** S
- **C.** C
- **D.** Pb
- **E.** Ge

Aktivitas (nomor 11–15): Jodohkan

Tarik garis dari titik kiri ke titik kanan, atau tulis hurufnya di kotak.

1. Triade	● ☐	● **A.** Newlands
2. Hukum Oktaf	● ☐	● **B.** Halogen
3. Golongan 17	● ☐	● **C.** Kalsium
4. 2, 8, 8, 2	● ☐	● **D.** Döbereiner
5. Metaloid	● ☐	● **E.** Silikon

16. Tentukan konfigurasi, golongan, dan periode unsur Z = 19.

17. Unsur A (Z = 11) dan B (Z = 19): jelaskan mengapa sifatnya mirip.

LIVEWORKSHEETS

Refleksi

1. Materi apa yang paling kamu pahami?

2. Materi apa yang masih sulit?

3. Apakah video dan gambar membantumu?

4. Apakah E-LKPD ini membantumu belajar?

LIVEWORKSHEETS

Kunci Jawaban

Pisahkan halaman ini sebelum dibagikan. Objektif 1 poin per jawaban; uraian 0–10.

Pertemuan 1. Aktivitas: 1-B, 2-C, 3-A, 4-F, 5-E, 6-D. Latihan: 1-B, 2-E. No. 3: Jumlah unsur banyak (118); pengelompokan memudahkan mempelajari, menunjukkan keteraturan sifat, dan memungkinkan prediksi sifat.

Pertemuan 2. Aktivitas: 1-A, 2-D, 3-C, 4-B. Latihan: 1-E, 2-C. No. 3: Mencakup lebih banyak unsur, menyisakan tempat kosong, meramalkan sifat unsur baru yang kemudian terbukti, dan mengutamakan kemiripan sifat.

Pertemuan 3. Aktivitas: 1-C, 2-D, 3-A, 4-B. Latihan: 1-A, 2-A. No. 3: Golongan = kolom, anggota bersifat mirip (mis. Li, Na, K). Periode = baris, jumlah kulit sama (mis. Na–Ar).

Pertemuan 4. Aktivitas: K = 2, L = 8, M = 1. Latihan: 1-C, 2-D. No. 3: Z = 31 - 16 = 15; 2, 8, 5; golongan VA (15), periode 3.

Pertemuan 5. Aktivitas: Logam: Fe, Cu, Na, Al; Nonlogam: O, S, Cl, N; Metaloid: B, Si, Ge, As. Latihan: 1-A, 2-D. No. 3: Logam: mengilap, konduktor, dapat ditempa. Nonlogam: konduktor buruk (kecuali grafit), rapuh. Metaloid: sifat antara, semikonduktor.

Evaluasi. 1-A, 2-A, 3-C, 4-B, 5-C, 6-A, 7-B, 8-E, 9-E, 10-E. Menjodohkan: 1-D, 2-A, 3-B, 4-C, 5-E. 16: 2, 8, 8, 1; golongan IA (1); periode 4. 17: 2,8,1 dan 2,8,8,1: elektron valensi sama (1), segolongan alkali.