

## LKPD UNSUR GOLONGAN ALKALI TANAH

Nama :

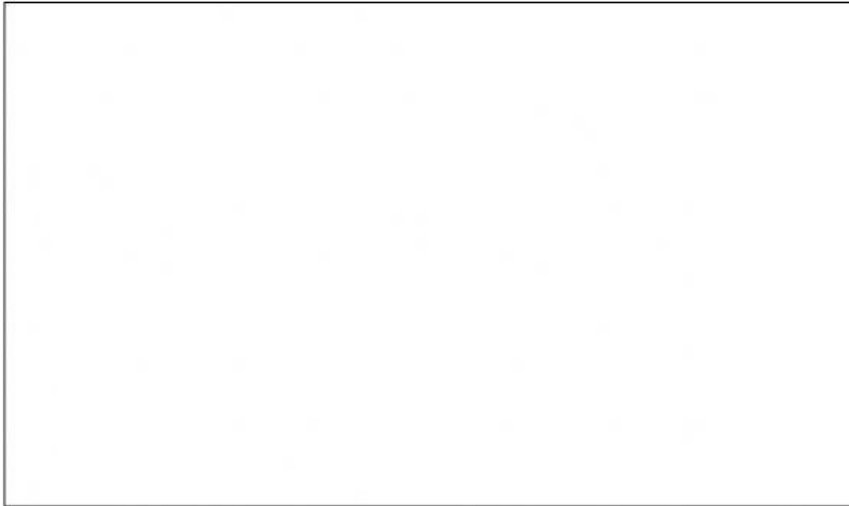
Kelas :

1. Logam alkali tanah dalam sistem periodik unsur terletak dalam golongan .....  
Mudah membentuk ion positif bermuatan .....
2. Unsur-unsur golongan alkali tanah bersifat ..... sehingga di alam ditemukan dalam bentuk .....
3. Logam alkali tanah memiliki warna nyala yang khas, pasangan antara warna nyala dengan unsur logam alkali tanah berikut!

|           |                                                                                      |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Magnesium |    |
| Kalsium   |  |
| Stronsium |  |
| Barium    |  |

4. Tidak semua logam alkali tanah bereaksi dengan air membentuk basa dan gas hidrogen  
Benar  
Salah

5. Perhatikan video pembakaran logam alkali tanah berikut.



Bila logam Mg dibakar diudara akan menghasilkan senyawa apa saja? (jawaban benar lebih dari satu).

- Magnesium oksida
- Magnesium karbonat
- Magnesium sulfat
- Magnesium Pospat
- Magnesium nitrida

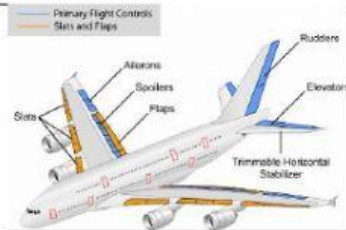
6. Bila logam alkali tanah direaksikan dengan halogen akan dihasilkan senyawa yang memiliki ikatan .....
7. Logam golongan II A disebut alkali tanah karena ....
- ditemukan di kulit bumi
  - bereaksi dengan air bersifat asam
  - bereaksi dengan air bersifat basa
  - lunak mudah diiris dengan pisau
8. Dari logam alkali tanah berikut, logam yang paling rendah titik lelehnya adalah

|                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <br>Beryllium | <br>Magnesium | <br>Calcium | <br>Strontium | <br>Barium |
|                                                                                                  |                                                                                                  |                                                                                                |                                                                                                    |                                                                                                 |

9. Logam alkali tanah bereaksi dengan air menghasilkan basa dan gas hydrogen  
Urutkan sifat basa alkali tanah dari yang paling lemah ke yang paling kuat dengan cara drag and drop

|                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $\text{Ca(OH)}_2$ | $\text{Mg(OH)}_2$ | $\text{Ba(OH)}_2$ | $\text{Sr(OH)}_2$ |
| 1                 | 2                 | 3                 | 4                 |

10. Pasangkan kegunaan senyawa alkali tanah berikut

|                                                          |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Magnesium (magnalium)                                    |    |
| $\text{Mg(OH)}_2$                                        |   |
| Gypsum, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$        |  |
| Garam Inggris, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ |  |
| Strontium                                                |  |

## BAHAN AJAR LOGAM ALKALI TANAH

Dalam sistem periodik, logam alkali tanah terletak pada golongan IIA, terdiri dari Be, Mg, Sr, Ba, dan Ra. Memiliki dua elektron valensi dan membentuk ion bermuatan +2. Unsur Ra memiliki sifat khusus yaitu bersifat radioaktif. Logam alkali tanah umumnya ditemukan dalam tanah sebagai mineral buatan.

Sifat fisis logam alkali tanah dapat diperhatikan pada table berikut :

| Sifat                         | Berilium             | Magnesium            | Kalsium              | Stronsium            | Barium               |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Nomor atom                    | 4                    | 12                   | 20                   | 38                   | 56                   |
| Konfigurasi elektron          | [He] 2s <sup>2</sup> | [Ne] 3s <sup>2</sup> | [Ar] 4s <sup>2</sup> | [Kr] 5s <sup>2</sup> | [Xe] 6s <sup>2</sup> |
| Jari-jari atom (A°)           | 1,05                 | 1,50                 | 1,80                 | 2,00                 | 2,15                 |
| Jari-jari ion (A°)            | 0,31                 | 0,65                 | 0,99                 | 1,13                 | 1,35                 |
| Titik cair (°C)               | 1287                 | 649                  | 839                  | 768                  | 729                  |
| Titik didih (°C)              | 2472                 | 1090                 | 1484                 | 1377                 | 1898                 |
| Rapatan (gr/mL)               | 1,85                 | 1,74                 | 1,54                 | 2,60                 | 3,51                 |
| Enegi ionisasi                |                      |                      |                      |                      |                      |
| - pertama (kJ/mol)            | 900                  | 738                  | 590                  | 550                  | 503                  |
| - kedua(kJ/mol)               | 1759                 | 1451                 | 1146                 | 1064                 | 965                  |
| Keelektroneg. (skala Pauling) | 1,5                  | 1,5                  | 1,0                  | 1,0                  | 0,9                  |
| Warna nyala                   | putih                | putih                | merah-jg             | merah tua            | hijau                |
| Potensial reduksi (volt)      | -1,87                | -2,36                | -2,87                | -2,90                | -2,91                |

### a. Sifat fisis

Dari atas ke bawah jari-jari atom makin besar, sehingga makin ke bawah makin mudah melepaskan elektron valensinya membentuk ion positif menurut reaksi :



Makin ke bawah energi ionisasinya makin kecil (karena jari-jari atom makin besar) , sehingga makin ke bawah logam alkali tanah makin kuat sifat reduktornya.

Titik didih dan titik cair dari atas ke bawah cenderung menurun, hal ini dikarenakan ikatan logam semakin lemah (gaya kohesi makin kecil). Sifat-sifat fisis ( titik cair, rapatan, kekerasan) logam alkali tanah lebih besar dari logam alkali seperiode.

### b. Sifat kimia

Sifat kimia logam **alkali tanah** mirip dengan logam **alkali**, tetapi logam alkali tanah kurang reaktif jika dibandingkan logam alkali seperiode. Kereaktifan logam alkali tanah bertambah dengan bertambahnya nomor atom, hal ini disebabkan makin ke bawah logam alkali tanah makin mudah melepaskan elektron valensinya untuk membentuk senyawa ion. Kecuali berilium logam alkali tanah membentuk senyawa ion dengan unsur non logam. Halida alkali tanah umumnya mempunyai daya hantar listrik yang baik (bersifat ion) kecuali halida berilium bersifat kovalen. Bahkan berilium menunjukkan sifat amfoter bila bereaksi dengan basa kuat.

**c. Reaksi-reaksi logam alkali tanah :**

**1. Reaksi dengan air**

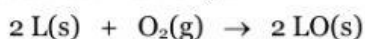
Kecuali berilium, semua logam alkali tanah bereaksi dengan air membentuk basa dan gas hidrogen. Magnesium bereaksi lambat dengan air dingin, dan lebih cepat reaksinya bila dipanaskan. Secara umum persamaan reaksinya ditulis :



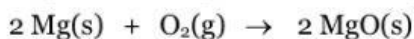
**2. Reaksi dengan udara**

Semua logam alkali tanah bereaksi dengan oksigen di udara membentuk oksida (magnesium dan berilium hanya dapat bereaksi bila dipanaskan/dibakar).

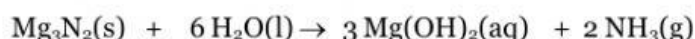
Persamaan reaksinya :



Bila logam Mg yang dibakar diudara selain membentuk magnesium oksida juga akan menghasilkan magnesium nitrida, persamaan reaksinya :



Magnesium nitrida bereaksi dengan air menghasilkan gas ammonia yang berbau pesing, menurut reaksi :



**3. Reaksi dengan halogen**

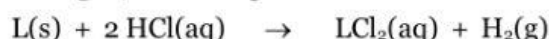
Semua logam alkali tanah bereaksi dengan halogen membentuk garam, menurut persamaan reaksi :



$X_2$  dapat berupa  $F_2$ ,  $Cl_2$ ,  $Br_2$ , dan  $I_2$

**4. Reaksi dengan asam**

Semua logam alkali tanah bereaksi dengan asam menghasilkan garam dan gas hidrogen, menurut persamaan reaksi :

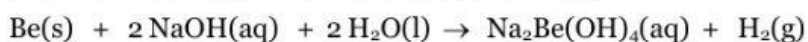


Semakin ke bawah logam alkali tanah dalam golongannya makin hebat reaksinya dengan asam.

**5. Reaksi dengan basa**

Logam alkali tanah yang bereaksi dengan basa kuat hanyalah logam berilium. Dengan demikian logam berilium bersifat *amfoter* (logam yang dapat bereaksi dengan asam dan juga bereaksi dengan basa).

Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut :



#### d. Kelarutan Senyawa Logam Alkali Tanah

Kelarutan senyawa alkali tanah bervariasi (ada yang mudah larut dan ada yang sukar larut), berbeda dengan kelarutan senyawa alkali yaitu semua senyawa alkali mudah larut dalam air. Kelarutan suatu senyawa berbanding lurus dengan harga tetapan hasil kali kelarutannya ( $K_{sp}$ ), yaitu makin besar harga  $K_{sp}$ -nya, makin mudah larut senyawa tersebut. Harga  $K_{sp}$  dari berbagai senyawa alkali tanah diberikan pada table berikut :

Tabel 3.5 Harga  $K_{sp}$  dari berbagai senyawa alkali tanah

| Anion<br>Kation  | $\text{OH}^-$         | $\text{SO}_4^{2-}$    | $\text{CrO}_4^{2-}$   | $\text{CO}_3^{2-}$    | $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
| $\text{Be}^{2+}$ | $2,0 \times 10^{-18}$ | (besar)               | (besar)               | *                     | (kecil)                     |
| $\text{Mg}^{2+}$ | $1,8 \times 10^{-11}$ | (besar)               | (besar)               | $1,0 \times 10^{-15}$ | $8,6 \times 10^{-5}$        |
| $\text{Ca}^{2+}$ | $5,5 \times 10^{-6}$  | $9,1 \times 10^{-6}$  | $7,1 \times 10^{-4}$  | $2,8 \times 10^{-9}$  | $2,0 \times 10^{-9}$        |
| $\text{Sr}^{2+}$ | $3,2 \times 10^{-4}$  | $7,6 \times 10^{-7}$  | $3,6 \times 10^{-5}$  | $1,1 \times 10^{-10}$ | $2,0 \times 10^{-7}$        |
| $\text{Ba}^{2+}$ | $5,0 \times 10^{-3}$  | $1,1 \times 10^{-10}$ | $1,2 \times 10^{-10}$ | $5,1 \times 10^{-9}$  | $1,0 \times 10^{-7}$        |

Berdasarkan data tabel tersebut dapat disimpulkan tentang kelarutan senyawa alkalitanah sebagai berikut :

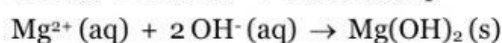
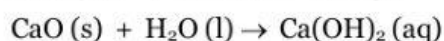
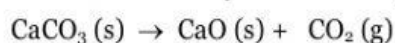
1. Kelarutan basa,  $\text{L}(\text{OH})_2$  bertambah dari atas ke bawah menurut urutan :  $\text{Be}(\text{OH})_2 < \text{Mg}(\text{OH})_2 < \text{Ca}(\text{OH})_2 < \text{Sr}(\text{OH})_2 < \text{Ba}(\text{OH})_2$ .  
Dengan demikian sifat basa alkali tanah bertambah dari atas ke bawah,  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  merupakan basa terkuat, sedangkan  $\text{Be}(\text{OH})_2$  merupakan basa terlemah, bahkan bersifat amfoter.
2. Kelarutan garam sulfat,  $\text{LSO}_4$  berkurang dari atas ke bawah menurut urutan :  $\text{BeSO}_4 > \text{MgSO}_4 > \text{CaSO}_4 > \text{SrSO}_4 > \text{BaSO}_4$ .
3. Kelarutan garam kromat,  $\text{LCrO}_4$  berkurang dari atas ke bawah menurut urutan :  $\text{BeCrO}_4 > \text{MgCrO}_4 > \text{CaCr}_4 > \text{SrCrO}_4 > \text{BaCrO}_4$ .
4. Semua garam karbonat sukar larut
5. Semua garam oksalat sukar larut, kecuali  $\text{MgC}_2\text{O}_4$  sedikit larut.

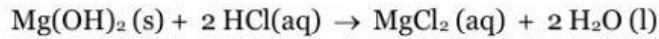
#### e. Pembuatan Logam alkali tanah dan penggunaannya

1. Pembuatan logam magnesium

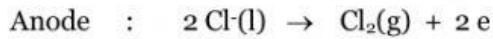
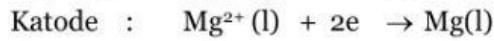
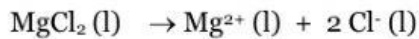
Logam magnesium dibuat dengan cara mengelektrolisis leburan garam kloridanya. Sebagai bahan bakunya digunakan air laut, yang dicampurkan dengan  $\text{CaO}$  (berasal dari pemanasan batu kapur) sehingga dihasilkan endapan  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ . Endapan  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  yang terbentuk kemudian disaring kemudian direaksikan dengan  $\text{HCl}$  pekat. Selanjutnya larutan diuapkan untuk memperoleh kristal  $\text{MgCl}_2$ . Kristal  $\text{MgCl}_2$  dicairkan kemudian di elektrolisis. Cairan logam  $\text{Mg}$  akan dihasilkan di katode.

Persamaan reaksinya adalah sebagai berikut :





Elektrolisis lelehan  $\text{MgCl}_2 (\text{l})$



## 2. Penggunaan magnesium dan senyawanya

Dalam bentuk unsur logam magnesium banyak digunakan untuk membuat logam campur (amalgama) dengan logam lain untuk menghasilkan sifat yang khas.

### a. Magnalium (campuran Mg dengan Al)

Magnalium merupakan logam campur yang memiliki sifat kuat, ringan, dan tahan terhadap asam, digunakan untuk membuat :

- ◆ Komponen pesawat terbang
- ◆ Rudal
- ◆ Bak truk
- ◆ Konstruksi jembatan dan bangunan gedung

### b. $\text{Mg(OH)}_2$

- ◆ Sebagai bahan pasta gigi
- ◆ Suspensinya untuk menetralkan kelebihan asam lambung (antasida)

### c. $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

- ◆ Sebagai obat pencahar (cuci perut)

### d. $\text{MgO}$

- ◆ Melapisi tanur tinggi (pada pengolahan bijih besi) karena tahan panas

### e. Logam alkali tanah lain yang juga banyak digunakan adalah kalsium. Kalsium digunakan dalam bentuk senyawa, contohnya : $\text{CaO}$ untuk mengeringkan zat karena bersifat higroskopis. $\text{Ca(OH)}_2$ digunakan untuk menetralkan sifat asam pada berbagai industri. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (dikenal dengan nama gipsium) digunakan untuk pembalut bagi penderita patah tulang serta untuk membuat cetakan gigi. Sedangkan strontium digunakan untuk membuat kembang api dengan warna merah terang