

## UNSUR ALKALI

### Indikator Pencapaian Kompetensi

- 3.7. 1 Mengidentifikasi sifat-sifat fisik (titik didih, titik leleh, kekerasan, warna, kelarutan, dan sifat khusus lainnya) golongan alkali
- 3.7.2 Mengidentifikasi sifat-sifat kimia (titik didih, titik leleh, kekerasan, warna, kelarutan, dan sifat khusus lainnya) golongan alkali
- 3.7.3 Menganalisis kelimpahan, kecenderungan sifat fisik dan sifat kimia, manfaat, dan proses pembuatan unsur-unsur golongan alkali
- 3.7.4 Menganalisis pembuatan unsur-unsur golongan alkali
- 4.7.1 Menyajikan data hasil penelusuran informasi sifat dan pembuatan unsur-unsur golongan alkali

### Kelimpahan Alkali

Unsur logam alkali terletak pada golongan IA dalam sistem periodik unsur. Unsur logam alkali bersifat sangat reaktif sehingga hanya kita jumpai dalam bentuk senyawanya di alam. Salah satu unsur alkali yang banyak di alam adalah Natrium dalam bentuk ion  $\text{Na}^+$  yang banyak ditemukan di dalam air laut dan banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari contohnya sebagai garam dapur ( $\text{NaCl}$ ). Kelimpahan unsur logam alkali di alam, sebagaimana tercantum dalam table berikut.

Tabel Kelimpahan unsur-unsur alkali di alam

| UNSUR           | KELIMPAHAN MINERAL/SENYAWA LOGAM ALKALI DI ALAM                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Litium</b>   | Sebagai mineral silikat, <i>spodumen</i> $\{\text{LiAl}(\text{SiO}_3)_2\}$ dan <i>lepidolit</i> $\{\text{Li}_2\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3\text{FeOH}_2\}$                                                                                                                                                              |
| <b>Natrium</b>  | Sebagai $\text{NaCl}$ banyak terdapat dalam air laut, <i>borak</i> ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ), <i>trona</i> ( $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), <i>saltpeter</i> ( $\text{NaNO}_3$ ) dan <i>mirabilit</i> ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ). |
| <b>Kalium</b>   | Sebagai <i>sylvit</i> ( $\text{KCl}$ ), <i>sylvinite</i> (campuran $\text{KCl}$ dan $\text{NaCl}$ ), <i>karnalit</i> (garam rangkap $\text{KCl} \cdot \text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ).                                                                                                                      |
| <b>Rubidium</b> | Sebagai pengotor dalam <i>lepidolit</i> ( $\text{Rb}_2(\text{FOH})_2\text{Al}_2(\text{SiO}_3)_3$ )                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Sesium</b>   | Sebagai <i>pollusit</i> ( $\text{Cs}_4\text{Al}_4\text{Si}_9\text{O}_{26} \cdot \text{H}_2\text{O}$ )                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Fransium</b> | Sedikit sekali, berasal dari peluruhan Aktinium (Ac). Bersifat radioaktif dengan waktu paruh 21.8 menit.                                                                                                                                                                                                               |

## Sifat-sifat Alkali

Kata alkali berasal dari bahasa arab yang bearti abu. Air abu bersifat basa, oleh karena itu logam-logam golongan IA membentuk basa-basa kuat yang larut dalam air.

Tabel Sifat Unsur Logam Alkali

| Sifat                                      | Li                   | Na                   | K                    | Rb                   | Cs                   |
|--------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Nomor atom                                 | 3                    | 11                   | 19                   | 37                   | 55                   |
| Konfigurasi elektron                       | [He] 2s <sup>1</sup> | [Ne] 3s <sup>1</sup> | [Ar] 4s <sup>1</sup> | [Kr] 5s <sup>1</sup> | [Xe] 6s <sup>1</sup> |
| Jari-jari atom (pm)                        | 152                  | 186                  | 227                  | 248                  | 265                  |
| Jari-jari ion M <sup>+</sup> (pm)          | 73                   | 116                  | 152                  | 166                  | 181                  |
| Keelektronegatifan                         | 1,0                  | 0,9                  | 0,8                  | 0,8                  | 0,8                  |
| Energi ionisasi pertama (kJ/mol)           | 520,2                | 495,8                | 418,8                | 403,0                | 375,7                |
| Titik leleh (°C)                           | 181                  | 97,8                 | 63,7                 | 39,1                 | 28,4                 |
| Titik didih (°C)                           | 1347                 | 883,0                | 773,9                | 687,9                | 678,5                |
| Densitas (g/cm <sup>3</sup> ) pada 20°C    | 0,534                | 0,971                | 0,862                | 1,532                | 1,873                |
| Potensial reduksi standar (V) <sup>a</sup> | -3,040               | -2,713               | -2,924               | -2,924               | -2,923               |
| Kekerasan (skala Mohs)                     | 0,6                  | 0,4                  | 0,5                  | 0,3                  | 0,2                  |
| Daya hantar listrik relatif <sup>b</sup>   | 17,1                 | 33,2                 | 22,0                 | 12,4                 | 7,76                 |

<sup>a</sup> Untuk reaksi reduksi M<sup>+</sup>(aq) + e<sup>-</sup> → M(s)

<sup>b</sup> Pada skala perbandingan terhadap perak 100

## Sifat Fisika

- Logam Alkali bersifat lunak.
- Jika dibersihkan berwarna putih mengkilap. (Na berwarna pink)
- Penghantar panas dan listrik yang baik (konduktor).
- Titik leleh dan titik didihnya semakin kebawah semakin rendah, disebabkan kerapatan delokalisasi elektron (ikatan logam) yang makin rendah sehingga atom-atomnya mudah dipisahkan.



Lithium



Natrium



Kalium



Rubidium



Cesium

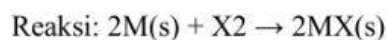
ruang  
guru

Gambar Logam Alkali (Sumber : <https://blog.ruangguru.com/alkali>)

### Sifat Kimia

- Sangat reaktif, sehingga di alam tidak ditemukan sebagai unsur bebas.
- Reduktor kuat, sehingga mudah teroksidasi.
- Bereaksi dengan Halogen.

Reaksi :

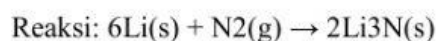


Halida logam

- Bereaksi dengan Hidrogen dan khusus Li dapat beraksi dengan Nitrogen.



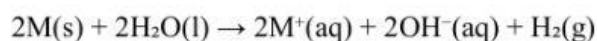
Hidrida Logam



Litium Nitrida

- Bereaksi dengan Oksigen membentuk oksida, peroksida atau superoksida tergantung pada kondisi reaksi.
- Oksida :  $4\text{Li(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{Li}_2\text{O(s)}$
- Peroksida :  $2\text{Na(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2(\text{s})$
- Superoksida :  $\text{K(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{KO}_2(\text{s})$
- Bereaksi hebat dengan air.

Reaksi:

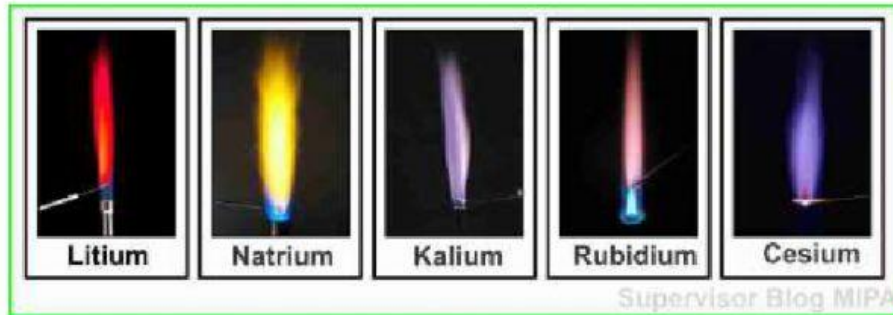


- Bereaksi dengan Amonia

Reaksi:



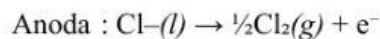
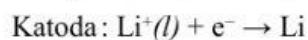
Logam amida ( $MNH_2$ )



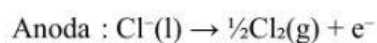
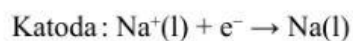
Gambar Reaksi nyala senyawa unsur golongan alkali

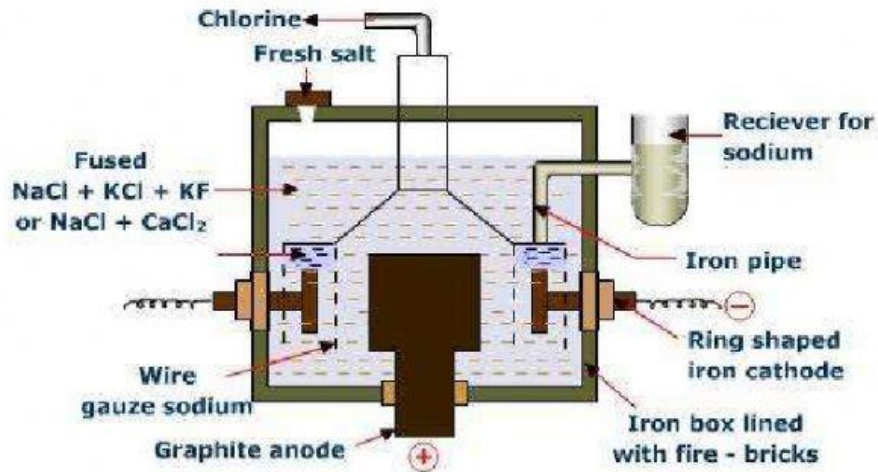
### Pembuatan Unsur Alkali

Logam-logam alkali dapat dibuat dengan elektrolisis lelehan garamnya atau mereduksi garamnya. Elektrolisis larutan garam logam alkali tidak akan menghasilkan logam alkali karena harga potensial elektroda lebih negatif dari pada air. Ini dapat diperoleh dengan elektrolisis lelehan  $LiCl$  sebagai berikut:



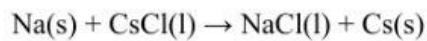
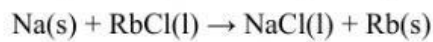
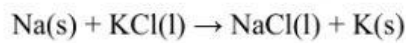
Natrium dibuat dari elektrolisis lelehan natrium klorida yang dicampur dengan kalsium klorida disebut proses Down. Fungsi dari kalsium klorida untuk menurunkan titik cair sehingga lebih efisien (dari  $800^\circ C$  sampai  $500^\circ C$ ).





Gambar. Proses Down (sumber <http://hsebnotesofnepal.blogspot.com/>)

Logam kalium, rubidium, dan cesium dibuat dengan mereduksi lelehan garam kloridanya.



Kalium, rubidium, dan cesium yang terbentuk mudah menguap, maka harus dikeluarkan dari sistem kesetimbangan sehingga kesetimbangan bergeser ke zat hasil.

#### Pemanfaatan Unsur Alkali

| UNSUR   | KEGUNAAN/MANFAAT                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Litium  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ion litium digunakan untuk baterai smartphone, laptop dan lain – lain</li> <li>• Paduan dengan Mg dan Al dimanfaatkan untuk komponen pesawat terbang</li> </ul>                                                                                             |
| Natrium | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uap Na digunakan pada lampu jalanan untuk memberikan warna kuning</li> <li>• Natrium dalam tubuh berfungsi untuk menjaga keseimbangan elektrolit dalam tubuh, menjaga tekanan darah</li> <li>• NaOH digunakan untuk membuat sabun, rayon, kertas</li> </ul> |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kalium   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalium dalam tubuh berfungsi membantu meredakan tegangan di dinding pembuluh darah, mencegah penyempitan pembuluh arteri<br/>(sumber : <a href="https://www.alodokter.com/ketahui-manfaat-kalium-bagi-tubuh">https://www.alodokter.com/ketahui-manfaat-kalium-bagi-tubuh</a>)</li> <li>• Pupuk NPK</li> <li>• Senyawanya untuk pembuatan kembang api</li> </ul> |
| Rubidium | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digunakan sebagai osilator untuk aplikasi di navigasi dan komunikasi militer</li> <li>• Digunakan sebagai <i>getter</i> dalam tabung-tabung vakum dan sebagai komponen fotosel<br/>(sumber : <a href="https://www.mastah.org/rubidium-penjelasan-sejarah-dan-kegunaan/">https://www.mastah.org/rubidium-penjelasan-sejarah-dan-kegunaan/</a>)</li> </ul>        |
| Cesium   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digunakan pada sel fotolistrik</li> <li>• Sebagai standar satuan detik pada jam atomik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |

## Latihan Soal Alkali

Nama :

Kelas :

**Tarik garis Konfigurasi Elektron yang sesuai dengan Unsurnya !**

|          |                    |
|----------|--------------------|
| Lithium  | $[\text{Ne}] 3s^1$ |
| Natrium  | $[\text{He}] 2s^1$ |
| Kalium   | $[\text{Xe}] 6s^1$ |
| Rubidium | $[\text{Ar}] 4s^1$ |
| Cesium   | $[\text{Rn}] 7s^1$ |
| Fransium | $[\text{Kr}] 5s^1$ |

**Ketik nama unsur di bawah ini sesuai pilihannya !**












Pilihan nama unsur untuk diketik :

Lithium

Natrium

Kalium

Rubidium

Cesium

**Geser nama unsur alkali sesuai gambar nyala apinya!**








Kalium

Cesium

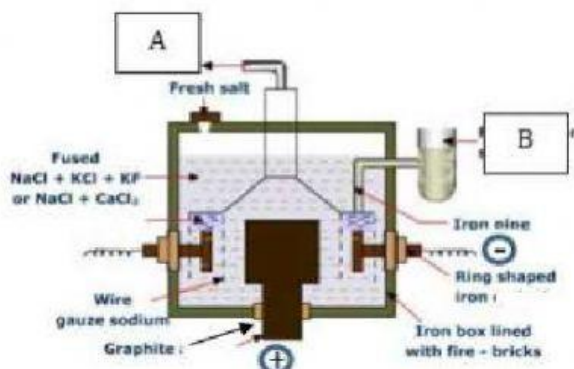
Lithium

Natrium

Rubidium

**Pilihlah jawaban yang paling tepat !**

Logam Natrium diperoleh dengan cara elektrolisis ..... garam natrium klorida dalam suatu proses yang disebut sebagai proses ..... Perhatikan bagan proses ..... berikut :



Rincilah berapa hal terkait proses tersebut:

- Bahan material untuk katoda : ....
- Bahan material untuk anoda : ....
- Reaksi di katoda : ....
- Reaksi di anoda : ....
- Zat hasil pada bagian A : ....
- Zat hasil pada bagian B : ....

**Tarik garis antara nama unsur dan kegunaannya dengan tepat !**

| UNSUR    | KEGUNAAN/MANFAAT                                                                         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kalium   | • digunakan untuk baterai smartphone, laptop dan lain – lain                             |
| Litium   | • berfungsi untuk menjaga keseimbangan elektrolit dalam tubuh, menjaga tekanan darah     |
| Cesium   | • Senyawanya untuk pembuatan kembang api                                                 |
| Natrium  | • Digunakan sebagai <i>getter</i> dalam tabung-tabung vakum dan sebagai komponen fotosel |
| Rubidium | • Sebagai standar satuan detik pada jam atomik                                           |