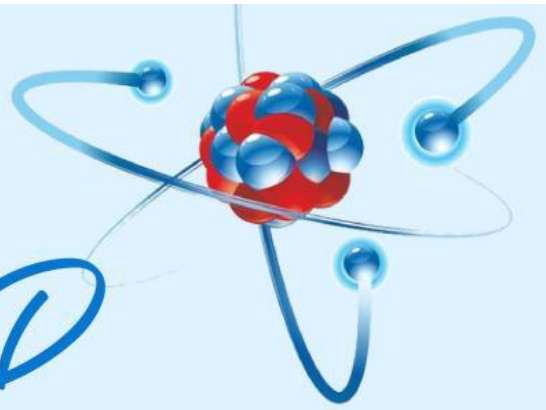


LKPD



# STRUKTUR ATOM DAN NANOTEKNOLOGI

## PEMBELAJARAN 2

### PARTIKEL PENYUSUN ATOM

Untuk Kelas :  
**SMA X**



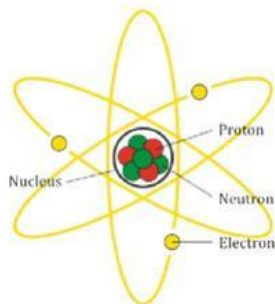
# PENGANTAR

## PETUNJUK PENGGUNAAN

- Selalu berdoa terlebih dahulu untuk mengawali kegiatan KBM.
- LKPD ini adalah alat bantu belajar yang diselesaikan secara berkelompok yang menekankan pada pembelajaran berdiferensiasi.
- Selesaikan tugas yang ada dalam LKPD dengan benar dan tanggung jawab. Batas waktu pengerjaan 30 menit
- Gunakan media belajar yang diberikan izin pada guru.
- Cari sumber-sumber terpercaya saat mencari jawaban
- Jawaban ditulis pada kolom yang disediakan, kemudian dipresentasikan di depan kelas
- Instal aplikasi scan QR-code di Hp Kalian.
- Jangan lupa membaca puji syukur atau hamdalah setelah selesai belajar

## CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari; menerapkan konsep kimia dalam pengelolaan lingkungan termasuk menjelaskan fenomena pemanasan global; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia; memahami struktur atom dan aplikasinya dalam nanoteknologi.



## TUJUAN PEMBELAJARAN

- Peserta didik mampu memahami penyusun partikel atom
- Peserta didik mampu memproses, menganalisis data dan informasi tentang logam tanah jarang (LTJ)

## PROFIL PANCASILA

- Bernalar kritis : peserta didik akan mengembangkan kemampuan mengidentifikasi, mendeskripsikan dan menganalisis partikel penyusun atom
- Gotong royong : peserta didik akan mengembangkan kemampuan berkolaborasi dalam kelompok guna melakukan penyelidikan/diskusi
- Mandiri : peserta didik akan mengembangkan kemampuan mempresentasikan hasil diskusinya dengan berani

# LKPD

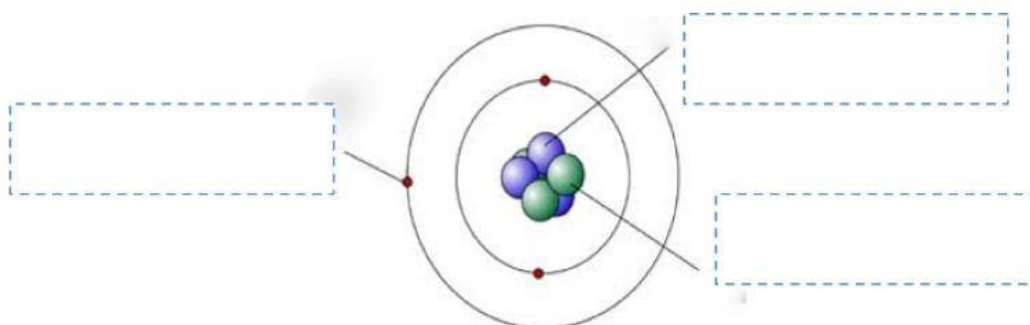
Kelas :

Anggota Kelompok :

## A. STIMULUS

- Lengkapilah data gambar di bawah ini!

### MODEL ATOM BOHR



- Bacalah teks di bawah ini dan diskusikan dengan teman kelompok Anda untuk menjawab pertanyaan di bawah ini!

## Harta Karun Super Kaya RI, Apa Itu Logam Tanah Jarang?



Jakarta, CNBC Indonesia - Indonesia ternyata menyimpan sumber daya alam melimpah, termasuk di sektor pertambangan. Bahkan, salah satunya merupakan komoditas super langka di dunia. Komoditas super langka yang dimaksud di sini yaitu logam tanah jarang (LTJ) atau *rare earth elements* (RRE).



Lantas, apakah yang dimaksud dengan logam tanah jarang? Komoditas seperti apa LTJ ini?

Komoditas ini dinamai logam tanah jarang karena didasarkan pada asumsi yang menyatakan bahwa keberadaan logam tanah jarang ini tidak banyak dijumpai. Namun pada kenyataannya, LTJ ini melimpah, melebihi unsur lain dalam kerak bumi.

Namun demikian, sumber daya logam tanah jarang ini banyak dicari oleh banyak pihak. Pasalnya, "harta karun" ini memiliki banyak manfaat dan bisa digunakan sebagai bahan baku dari berbagai peralatan yang membutuhkan teknologi modern saat ini, antara lain sebagai bahan baku untuk baterai, telepon seluler, komputer, industri elektronika hingga pembangkit listrik berbasis energi baru terbarukan (EBT) seperti Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS), Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin (PLTB). Lalu, bisa juga untuk bahan baku industri pertahanan hingga kendaraan listrik.

Mengutip buku "Potensi Logam Tanah Jarang di Indonesia" yang diterbitkan Badan Geologi Kementerian ESDM 2019, logam tanah jarang (LTJ) merupakan salah satu dari mineral strategis dan termasuk "*critical mineral*" yang merupakan kumpulan dari 17 unsur kimia.

Ke-17 unsur kimia tersebut antara lain scandium (Sc), lanthanum (La), cerium (Ce), praseodymium (Pr), neodymium (Nd), promethium (Pm), samarium (Sm), europium (Eu), gadolinium (Gd), terbium (Tb), dysprosium (Dy), holmium (Ho), erbium (Er), thulium (Tm), ytterbium (Yb), lutetium (Lu) dan yttrium (Y).

Meskipun demikian, unsur-unsur tersebut sangat sukar untuk ditambang karena konsentrasinya tidak cukup tinggi untuk ditambang secara ekonomis. Ketujuh belas unsur logam ini mempunyai banyak kemiripan sifat dan sering ditemukan bersama-sama dalam satu endapan secara geologi.

Sejumlah mineral yang mengandung LTJ seperti monasit, zirkon, dan xenotim, merupakan mineral ikutan dari mineral utama seperti timah, emas, bauksit, dan laterit nikel.

Tidak hanya itu, ternyata logam tanah jarang juga berpotensi terdapat pada batu bara.



Adapun sumber daya logam tanah jarang dunia terdapat di beberapa tipe endapan. China merupakan penghasil LTJ terbesar di dunia. Pasalnya, China memiliki endapan LTJ dalam bentuk primer berupa produk sampingan dari tambang bijih besi, dan sekunder berupa endapan aluvial dan endapan lateritik.

Selain China, LTJ juga dijumpai di Amerika Serikat, tepatnya Mountain Pass AS, lalu Olympic Dam di Australia Selatan di mana 1980-an ditemukan cebakan raksasa yang mengandung sejumlah besar unsur-unsur tanah jarang dan uranium. Selain itu, tersebar juga di Rusia, Asia Selatan, Afrika bagian selatan dan Amerika Latin.

Mengutip Booklet Tanah Jarang 2020 yang dirilis Kementerian ESDM, logam tanah jarang ini biasa digunakan pada industri strategis seperti kilang minyak, super konduktor, dan lainnya. Tak hanya itu, ini juga penting untuk kendaraan listrik dan peralatan militer.

Amerika pun sedang mendorong pengembangan LTJ dari daur ulang lampu neon tua. Adapun konsumen terbesar LTJ di dunia yaitu China dengan mengonsumsi 61% LTJ dunia.

Lantas, bagaimana dengan potensinya di Indonesia?

Dalam catatan Direktorat Jenderal Mineral dan Batu Bara (Ditjen Minerba) Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM), logam tanah jarang tersebar di beberapa daerah di Indonesia, di antaranya adalah Provinsi Sumatera Utara sebanyak 19.917 ton.

Kemudian, di Provinsi Bangka Belitung, dengan jumlah LTJ berupa monasit sebanyak 186.663 ton, lalu senotim sebanyak 20.734 ton. Adapun di Kalimantan Barat terdapat sebanyak LTJ Laterit 219 ton dan Sulawesi Tengah LTJ Laterit 443 ton.

Dirjen Minerba Kementerian ESDM, Ridwan Djamaluddin mengatakan, bahwa saat ini tahapan eksplorasi LTJ di Indonesia masih terbatas, sehingga dari potensi yang ada, baru mendapat indikasi LTJ di 7 lokasi.

"Kemudian kita tahu keterdapatannya 9 lokasi dan sudah terpetakan sumber daya 8 lokasi. 8 lokasi ini pun baru dilakukan eksplorasi awal, sehingga secara umum kita masih terbatas," ungkap Ridwan dalam RDP dengan Komisi VII DPR, Senin (11/4/2022).

Direktur Jenderal Industri Logam, Mesin, Alat Transportasi dan Elektronika (Dirjen ILMATE) Kementerian Perindustrian Taufiek Bawazier membeberkan bahwa LTJ mempunyai posisi yang cukup strategis saat ini. Mengingat logam langka ini mempunyai peran besar dalam memenuhi kebutuhan teknologi industri.

Dia menjelaskan bahwa magnet yang ada di logam tanah jarang (LTJ) mempunyai peran penting dalam pengembangan green teknologi dan lainnya. Bahkan untuk proses pembuatan Pesawat F 35 misalnya, kebutuhan LTJ yang diperlukan mencapai 417 Kg.

"Untuk pertahanan Pesawat F 35 membutuhkan LTJ 417 kg, jadi seperti magnet-magnetnya. Nah itu masih dikuasai oleh China 62% produksinya memang faktanya cadangannya banyak di sana. Tidak mudah teknologinya kita dapatkan," ujar Taufiek dalam Rapat Dengar Pendapat bersama Komisi VII, Senin (11/4/2022).

Oleh sebab itu, mengingat harta karun super langka ini mempunyai segudang manfaat bagi keberlangsungan industri. Maka, pihaknya mendukung adanya pengembangan Logam Tanah Jarang, salah satunya dengan menyiapkan road map pengembangan LTJ.

"Karena kami lihatnya ini sangat strategis, untuk pertahanan, untuk *green* teknologi dan ini sudah kita mapping dan kami akan memasukkan regulasinya secara Instruksi Presiden (INPRES)," katanya.

Logam tanah jarang ini banyak digunakan untuk beberapa produk modern, antara lain sebagai berikut, seperti dikutip dari Booklet Tanah Jarang 2020:

**1. Magnet**

Unsur LTJ di dalamnya berupa neodymium (Nd), praseodymium (Pr), dysprosium (Dy), terbium (Tb), dan samarium (Sm). Penggunaan logam tanah jarang pada motor listrik pada mobil hybrid, power steering elektrik, air conditioners, generator, hard disk drives.

**2. Baterai NiMH**

Unsur LTJ di dalamnya berupa lanthanum (La), cerium (Ce), neodymium (Nd), praseodymium (Pr). Penggunaan logam tanah jarang pada baterai mobil hybrid, baterai rechargeable.

**3. Auto Catalysis**

Unsur LTJ di dalamnya berupa lanthanum (La), cerium (Ce), neodymium (Nd). Digunakan pada bensin (gasoline) dan hybrids diesel fuel additive untuk peningkatan standar emisi otomotif global.

**4. Fluid Cracking Catalysis**

Unsur LTJ di dalamnya berupa lanthanum (La), cerium (Ce), praseodymium (Pr), neodymium (Nd). Digunakan untuk produksi minyak, peningkatan kegunaan minyak mentah.

**5. Phospors**

Unsur LTJ di dalamnya berupa europium (Eu), lanthanum (La), cerium (Ce), gadolinium (Gd), praseodymium (Pr), terbium (Tb), dysprosium (Dy), yttrium (Y). Digunakan pada LCD TV dan monitor, plasma TV, energy efficient compact fluorescent lights.

**6. Polishing**

Unsur LTJ di dalamnya antara lain lanthanum (La), cerium (Ce), praseodymium (Pr), mixed. Biasa digunakan pada LCD TV dan monitor, plasma TV dan display, silicon wafers dan chips

**7. Powders Glass Additives**

Unsur LTJ di dalamnya antara lain lanthanum (La), cerium (Ce), neodymium (Nd), gadolinium (Gd), erbium (Er), ytterbium (Yb). Biasa digunakan pada kaca optik untuk kamera digital, bahan fiber optik. Tak hanya itu, LTJ juga biasa digunakan pada:

➤ **Pembangkit Listrik Tenaga Angin (PLTB)**

Unsur LTJ di dalamnya antara lain dysprosium, neodymium, praseodymium, terbium.

➤ **Kendaraan hybrid**

Unsur LTJ di dalamnya antara lain dysprosium, neodymium, praseodymium, lanthanum.

➤ **Ponsel**

Unsur LTJ di dalamnya antara lain dysprosium, neodymium, praseodymium, samarium, terbium.

➤ **Lampu hemat energi**

Unsur LTJ di dalamnya antara lain europium, terbium, yttrium.



Sumber:

<https://www.cnbcindonesia.com/news/20220412113723-4-330908/harta-karun-super-kaya-ri-apa-itu-logam-tanah-jarang/1>  
(by Wia diakses pada tanggal 07 September 2023 pukul 04:30 WIB)

## B. PROBLEM STATEMENT

- Berdasarkan artikel di atas, tuliskanlah semua unsur yang Anda temukan dalam artikel pada tabel di bawah ini!

No	Nama Unsur	Lambang Atom	Nomor Atom	Nomor Massa	Jumlah		
					Proton	Elektron	Neutron
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							

## C. DATA COLLECTION

- Lihatlah tabel di bawah ini!

Partikel Atom	A	B	C	D
Proton	28	30	29	28
Neutron	37	36	37	36

- Kelompokkan atom-atom tersebut kedalam isotop, isoton, dan isobar:

ISOTOP	ISOTON	ISOBAR



## D. VERIFICATION

No	Partikel Subatom			
		Proton	Elektron	Neutron
1	Lambang			
2	Penemu			
3	Hasil Percobaan			
4	Massa			
5	Muatan			

## E. GENERALIZATION

- Visual : membuat mind map / diagram / poster
- Audio : membuat lagu / membuat podcast / pantun / puisi
- Kinestetik : Membuat alat peraga / membuat buku pop up

Silahkan unggah project yang Anda buat sesuai dengan gaya belajar masing-masing pada link dibawah ini atau scan barcode dengan QR Code yang anak-anak miliki.



<https://forms.gle/zFt9LQiY8bozqhgt8>

**How Do I Feel?**

 nervous	 upset	 shy
 sad	 surprised	 happy
 excited	 angry	 scared