LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) DIGITAL

KIMIA KELAS X

PARTIKEL DASAR PENYUSUN ATOM

NAMA : .....

KELAS : .....

SMA NEGERI 1 SAPURAN

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN BELAJAR

MATA PELAJARAN : KIMIA

KELAS : X

KOMPETENSI DASAR

3.2 Menganalisis perkembangan model atom dari model Dalton, Thomson, Rutherfod,Bohr, dan mekanika gelombang

3.3 Menggunakan model atom untuk menjelaskan fenomena alam atau hasil percobaan

TUJUAN PEMBELAJARAN

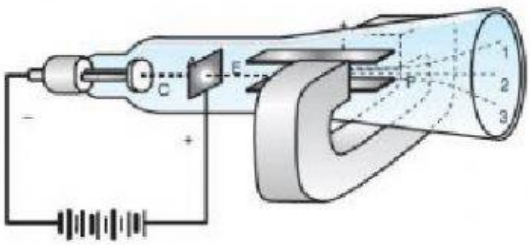
Setelah mempelajarai materi partikel dasar penyusun atom peserta didik mampu:

1. menjelaskan eksperimen yang mendukung penemuan elektron, inti atom, proton, dan neutron
2. menentukan Notasi nuklida berdasarkan jumlah proton, elektron dan neutron
3. membandingkan perbedaan antara isotop, isobar dan isoton

MATERI

1. Penemuan Elektron

Tabung televisi merupakan tabung sinar katode. Percobaan tabung sinar katode pertama kali dilakukan oleh William Crookes (1875). Hasil eksperimennya yaitu ditemukannya seberkas sinar yang muncul dari arah katode menuju ke anode ang disebut sinar katode. George Johnstone Stoney (1891) yang mengusulkan nama sinar katode disebut "elektron". Kelemahan dari Stoney tidak dapat enjelaskan pengaruh elektron terhadap perbedaan sifat antara atom suatu unsur dengan atom dalam unsur lainnya. Antoine Henri Becquerel (1896) menentukan sinar yang dipancarkan dari unsur-unsur adioaktif yang sifatnya mirip dengan elektron. Joseph John Thomson (1897) melanjutkan eksperimen William Crookes. yaitu pengaruh medan listrik dan medan magnet dalam tabung sinar katode.

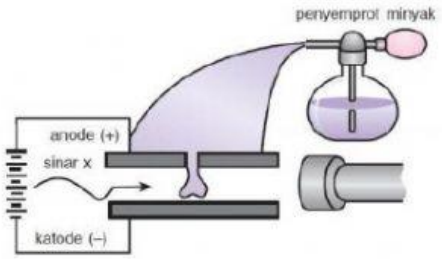


Keterangan:
C = katode
A = anode
E = lempeng kondensor bermuatan listrik
F = layar yang dapat berpendar (berfluoresensi)

Hasil percobaan J.J. Thomson menunjukkan bahwa sinar katode dapat dibelokkan ke arah kutub positif medan listrik. Hal ini membuktikan terdapat partikel

LIVEWORKSHEETS

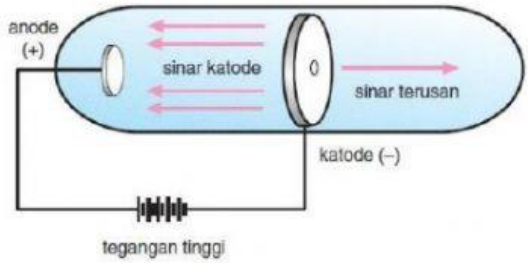
bermuatan negatif dalam suatu atom.Besarnya muatan dalam elektron ditemukan oleh Robert Andrew Milikan (1908) melalui percobaan tetes minyak Milikan seperti gambar berikut.



Minyak disemprotkan ke dalam tabung yang bermuatan listrik. Akibat gaya tarik gravitasi akan mengendapkan tetesan minyak yang turun. Apabila tetesan minyak diberi muatan negatif maka akan tertarik ke kutub positif medan listrik. Dari hasilpercobaan Milikan dan Thomson diperoleh muatan elektron –1 dan massa electron 0,

2. **Penemuan Proton**

Jika massa elektron 0 berarti suatu partikel tidak mempunyai massa. Namun padakenyataannya partikel materi mempunyai massa yang dapat diukur dan atombersifat atom itu netral. agaimana mungkin atom itu bersifat netral danmempunyai massa, jika hanya ada elektron saja dalam atom?Eugene Goldstein (1886) melakukan eksperimen dari tabung gas yang memiliki katode, yang diberi lubang - lubang dan diberi muatan listrik. Percobaan Goldstein berikut ini :



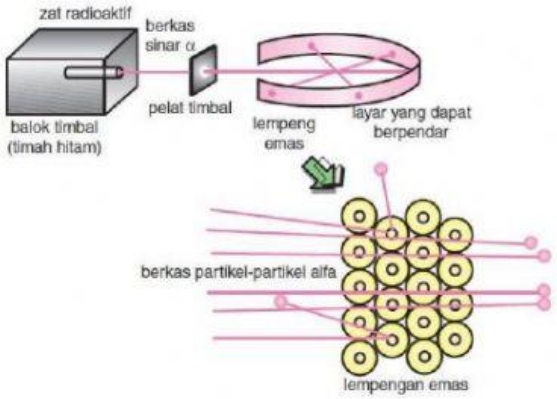
Hasil eksprerimen tersebut membuktikan bahwa pada saat terbentuk electron yang menuju anode, terbentuk pula sinar positif yang menuju arah berlawanan melewati lubang pada katode. Setelah berbagai gas dicoba dalam tabung ini, ternyata gas hidrogenlah yang menghasilkan sinar muatan positif yang paling kecil baik massa maupun muatannya, sehingga partikel inidisebut dengan proton.Massa proton = 1 sma (satuan massa atom) dan muatan proton = +1.

3. **Penemuan Inti Atom**

Setelah penemuan proton dan elektron, Ernest Rutherford melakukan penelitian penembakan lempeng tipis emas. Jika atom terdiri dari partikel yang bermuatan positif dan negatif maka sinar alfa yang ditembakkan seharusnya tidak ada yang diteruskan/menembus lempeng sehingga muncullah istilah inti atom. Ernest Rutherford dibantu oleh Hans Geiger dan Ernest Marsden (1911) menemukan konsep inti atom didukung oleh penemuan sinar X oleh WC. Rontgen (1895) dan

LIVEWORKSHEETS

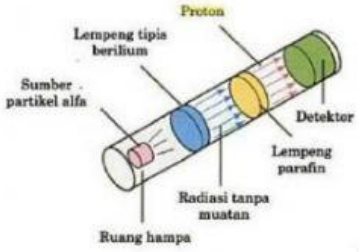
penemuan zat radioaktif (1896). Percobaan Penembakan Sinar Alfa Rutherford dapat digambarkan sebagai berikut.



Percobaan Rutherford, hamburan sinar alfa oleh lempeng emas. Hasil percobaan ini membuat Rutherford menyatakan hipotesisnya bahwa atom tersusun dari inti atom yang bermuatan positif dan dikelilingi elektron yang bermuatan negatif, sehingga atom bersifat netral. Massa inti atom tidak seimbang dengan massa proton yang ada dalam inti atom, sehingga dapat diprediksi bahwa ada partikel lain dalam inti atom.

4. **Penemuan Neutron**

Prediksi dari Rutherford memacu W. Bothe dan H. Becker (1930) melakukan eksperimen penembakan partikel alfa pada inti atom berilium (Be) dan dihasilkan radiasi partikel berdaya tembus tinggi. Eksperimen ini dilanjutkan oleh James Chadwick (1932).



Chadwick mengamati bahwa berilium yang ditembak dengan partikel α memancarkan suatu partikel yang mempunyai daya tembus yang sangat tinggi dan tidak dipengaruhi oleh medan magnet maupun medan listrik. Partikel ini bersifat netral atau tidak bermuatan. Partikel ini kemudian diberi nama neutron dan dilambangkan dengan ${}_0{}^1n$

Sifat-sifat neutron adalah :

- Tidak bermuatan karena sinar neutron dalam medan listrik ataupun medan magnet tidak dibelokkan ke kutub positif dan negatif.
- Mempunyai massa yang hampir sama dengan massa atom, yaitu 1,675 x 10-24 g atau 1,0087 sma.

5. Notasi Atom

a. Nomor Atom

Nomor atom menunjukkan jumlah muatan positif dalam inti (jumlah proton).

Jika atom bersifat netral maka jumlah muatan positif (proton)sama dengan jumlah muatan negatif (elektron), jadi nomor atom =jumlah

LIVEWORKSHEETS

proton = jumlah elektron. Z= np =ne , dimana n = Jumlah. Jika atom membentuk ion maka Z tidak sama dengan ne.

Ion adalah atom yang bermuatan karena kekurangan elekton (ion positif) atau kelebihan elektron (ion negatif).

b. Nomor Massa

Massa atom = (massa p + massa n) + massa e.

Massa atom dinyatakan sebagai nomor massa dan dilambangkan A.

Z = nomor massa
n = jumlah neutron

$A = Z + n$ Sehingga $N = A - Z$

Contoh :

$^{23}_{11}Na^+$ proton = 11
elektron = 11 -1 =10
neutron = 23 – 11 = 22

$^{80}_{35}Br$ proton = 35
elecktron = 35
neutron = 80 - 35 = 45

$^{32}_{16}S^{2-}$ proton = 16
elektron = 16 + 2 = 18
neutron = 32 – 16 = 16

6. Isotop, Isobar dan Isoton

a. Isotop

adalah atom-ataom yang memiliki nomor atom yang sama namun memiliki nomor massa yang berbeda.

Oksigen memiliki isotop $^{16}_{8}O$, $^{17}_{8}O$ dan $^{18}_{8}O$

Karbon memiliki isotop $^{12}_{6}C$, $^{13}_{6}C$ dan $^{14}_{6}C$

b. Isobar

adalah unsur atomnya berbeda namun memiliki nomor massa yang sama.

Natrium dan Magnesium dapat mempunyai nomor massa yang sama yaitu $^{24}_{11}Na$ dan $^{24}_{12}Mg$
Hidrogen dan Helium dapat mempunyai nomor massa yang sama yaitu $^{3}_{1}H$ dan $^{3}_{2}He$

c. Isoton

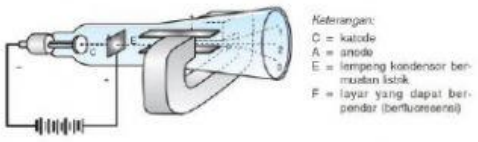
adalah unsur - unsur berbeda namun memiliki jumlah neutron yang sama.

Hidrogen $^{2}_{1}H$ dan Helium $^{3}_{2}He$ mempunyai jumlah neutron sama yaitu 2.
Argon $^{40}_{18}Ar$ dan Kalsium $^{42}_{20}Ca$ mempunyai jumlah neutron sama yaitu 22.
Nitrogen $^{14}_{7}N$ dan Karbon $^{13}_{7}C$ mempunyai jumlah neutron sama yaitu 7.
Natrium $^{23}_{11}Na$ dan Magnesium $^{24}_{12}Mg$ mempunyai jumlah neutron sama yaitu 12.

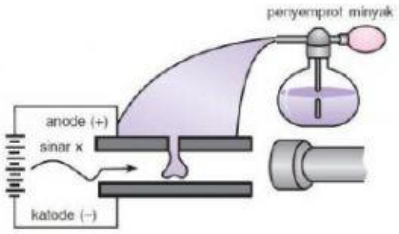
LIVEWORKSHEETS

TUGAS

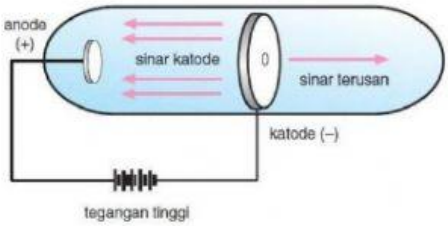
A. Silahkan tarik garis dari lajur kanan ke lajur kiri sehingga menjadi jawaban yang benar



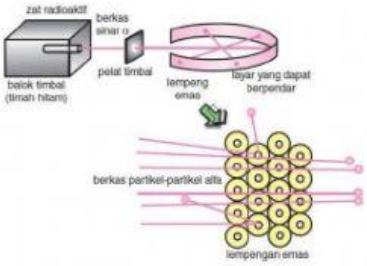
Percobaan tetes minyak Milikan



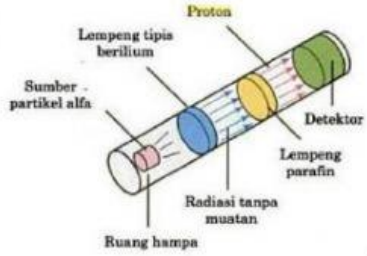
Percobaan J.J. Thomson



Percobaan Goldstein



Percobaan Chadwick



Percobaan Sinar Alfa Rutherford

LIVEWORKSHEETS

B. Isilah kolom-kolom yang kosong berikut

1. Lengkapi tabel berikut

No	Isotop	Nomor Atom	Nomor Massa	Jumlah Neutron
1	$^{1}_{1}H$			
	$^{2}_{1}H$			
	$^{3}_{1}H$			
2	$^{12}_{6}C$			
	$^{13}_{7}C$			
3	$^{35}_{17}Cl$			
	$^{37}_{17}Cl$			

2. Lengkapi tabel berikut

No	Isobar	Nomor Atom	Nomor Massa	Jumlah Neutron
1	$^{13}_{7}C$			
	$^{14}_{7}N$			
2	$^{24}_{11}Na$			
	$^{24}_{12}Mg$			

3. Lengkapi tabel berikut

No	Isoton	Nomor Atom	Nomor Massa	Jumlah Neutron
1	$^{13}_{7}C$			
	$^{14}_{7}N$			
2	$^{31}_{15}P$			
	$^{32}_{16}S$			

LIVEWORKSHEETS