STRUKTUR ATOM

PARTIKEL DASAR PENYUSUN ATOM

KIMIA SMA KELAS X/GANJIL

NI MADE PUTRI SAVITRI
(A2022530009)

LIVEWORKSHEETS

KEGIATAN PEMBELAJARAN I
PARTIKEL DASAR PENYUSUN ATOM

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

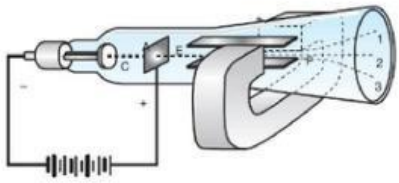
Setelah kegiatan pembelajaran 1 ini, siswa diharapkan memiliki kemampuan menjelaskan eksperimen yang mendukung penemuan elektron, inti atom, proton dan neutron

B. URAIAN MATERI

Pada Atom terdapat inti atom dan partikel-partikel yang menyusunnya. Partikel - partikel tersebut antara lain; elektron,proton dan neutron.

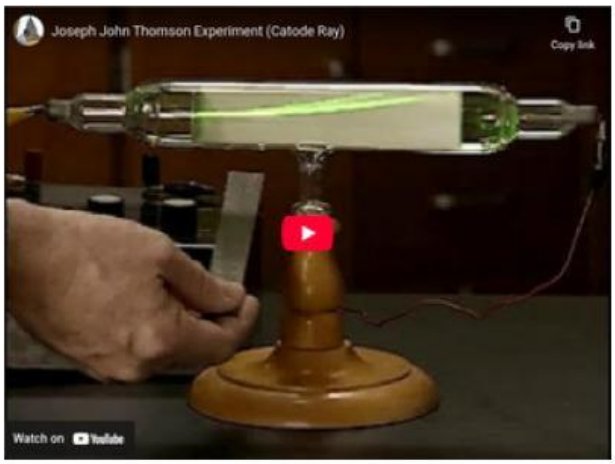
1. Penemuan Elektron

Pernahkah kalian memperhatikan tabung televisi? 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 yang disebut sinar katode. George Johnstone Stoney (1891) yang mengusulkan nama sinar katode disebut "elektron". Kelemahan dari Stoney tidak dapat menjelaskan 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 radioaktif yang sifatnya mirip dengan elektron. Joseph John Thomson (1897) melanjutkan eksperimen William Crookes yaitu pengaruh medan listrik dan medan magnet dalam tabung sinar katode.



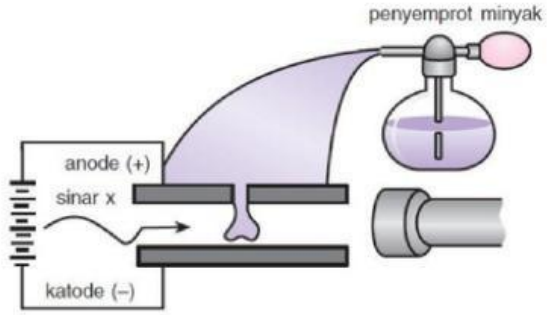
Keterangan:
C = katode
A = anode
E = lempeng kondensor bermuatan listrik
F = layar yang dapat berpendar (berfluoresensi)

Gambar 1. Percobaan Sinar Katoda J.J Thomson

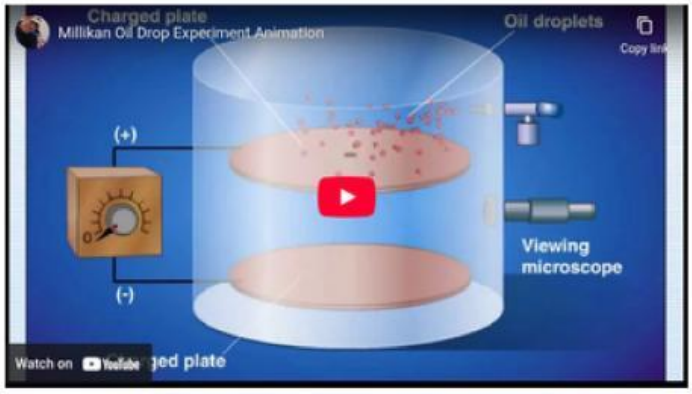


Hasil percobaan J.J. Thomson menunjukkan bahwa sinar katode dapat dibelokkan ke arah kutub positif medan listrik. Hal ini membuktikan terdapat partikel bermuatan negatif dalam suatu atom. Besarnya muatan dalam elektron ditemukan oleh Robert Andrew Milikan (1908) melalui percobaan tetes minyak Milikan seperti gambar berikut.

LIVEWORKSHEETS



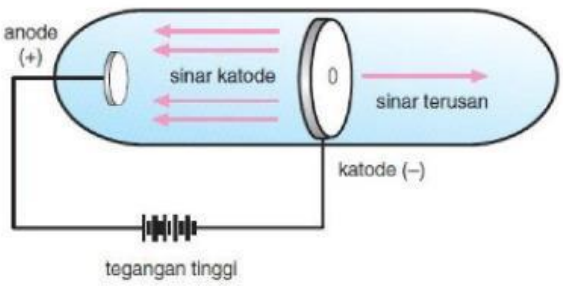
Gambar 2. Percobaan tetes Minyak Milikan



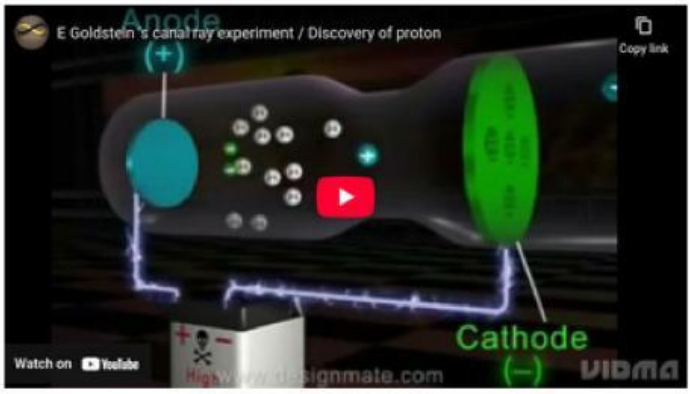
Minyak disemprotkan ke dalam tabung yang bermuatan listrik. Akibat gaya tarik gravitasi akan mengendapkan tetesan minyak yang turun. Apabila tetesan minyak diberi muatan negatif maka akan tertarik ke kutub positif medan listrik. Dari hasil percobaan Milikan dan Thomson diperoleh muatan elektron -1 dan massa elektron 0, sehingga elektron dapat dilambangkan ($_{-1}^{0}e$)

2. Penemuan Proton

Jika massa elektron 0 berarti suatu partikel tidak mempunyai massa. Namun pada kenyataannya partikel materi mempunyai massa yang dapat diukur dan atom bersifat atom itu netral. Bagaimana mungkin atom itu bersifat netral dan mempunyai 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.



Gambar 3. Percobaan Goldstein

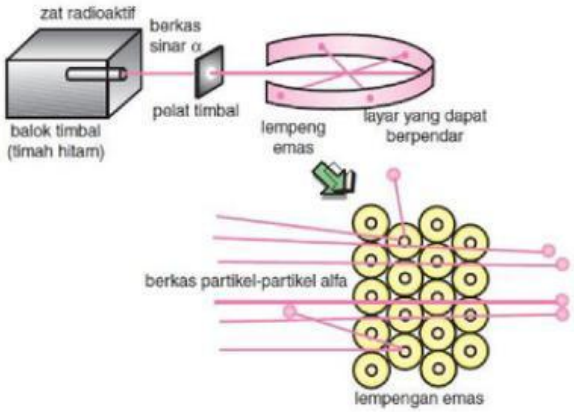


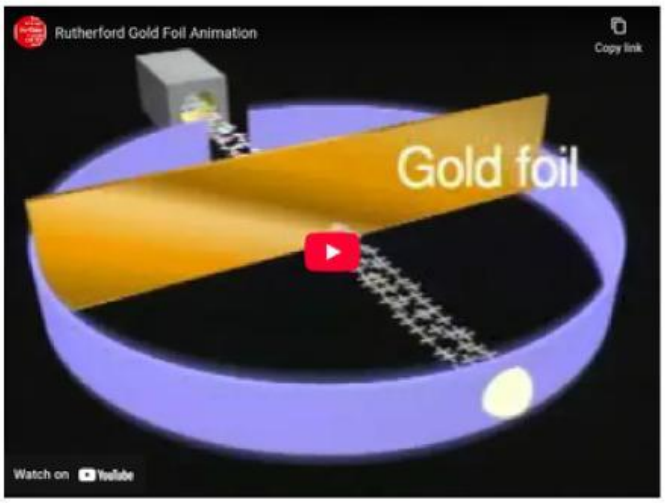
Hasil eksprerimen tersebut membuktikan bahwa pada saat terbentuk elektronyang menuju anode, terbentuk pula sinar positif yang menuju arah berlawananmelewati lubang pada katode. Setelah berbagai gas dicoba dalam tabung ini,ternyata gas hidrogenlah yang menghasilkan sinar muatan positif yang paling kecilbaik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

LIVEWORKSHEETS

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



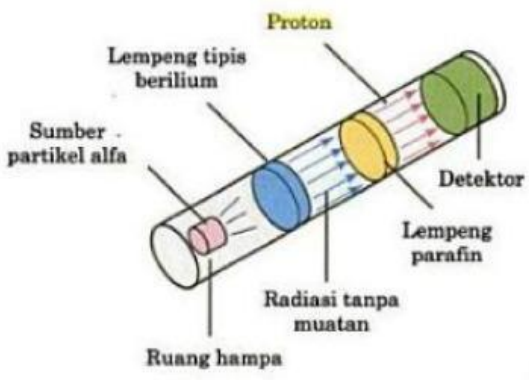


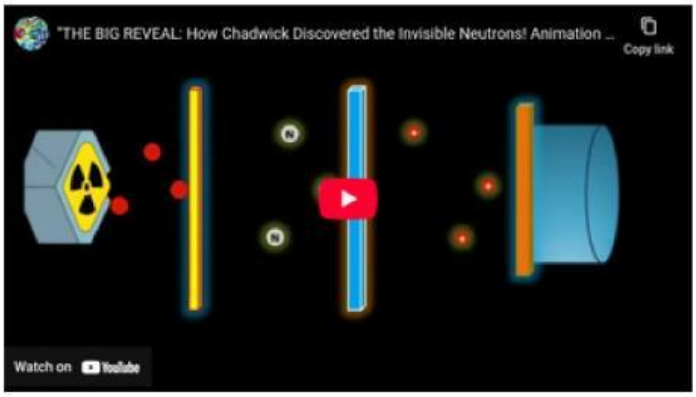
Gambar 4. Percobaan Penembakan Sinar Alfa Rutherford

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).





Gambar 5. Percobaan Chadwick

LIVEWORKSHEETS

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 medanmagnet tidak dibelokkan ke kutub positif dan negatif.
- Mempunyai massa yang hampir sama dengan massa atom, yaitu 1,675 x 10^{-24}g atau 1,0087sma.

C. KESIMPULAN

Atom demikian kecil sehingga tidak dapat dilihat walaupun dengan mikroskop. Akan tetapi sifat atom dapat dipelajari dari gejala yang timbul bila diberi medan listrik, medan magnet, atau cahaya. Dari gejala tersebut telah dibuktikan bahwa atom terdiri atas inti atom yang bermuatan positif karena didalamnya terdapat proton, dan neutron serta elektron yang mengelilingi inti atom yang disebut partikel dasar pembentuk atom.

1. Penemuan Elektron dilakukan oleh J.j Thomson dengan percobaan Tabung Sinar Katoda
2. Penemuan adanya inti atom dilakukan oleh Rutherford melalaui percobaan Penembakan lempeng tipis logam dengan sinar alfa
3. Penemuan Proton dilakukan oleh Goldstein dengan percobaan Tabung Sinar Terusan
4. Penemuan Neutron dilakukan oleh James Chadwick dengan percobaan penembakan sinar alfa pada Berelium (Be)/

LIVEWORKSHEETS

D. LATIHAN SOAL

Setelah anda membaca/mempelajari tentang sejarah penemuan partikel dasar penyusun atom , lengkapilah tabel berikut ini !

No	Partikel Dasar	Massa (sma)	Muatan	Penemu
1	Elektron			
2				James Chadwick
3			1	

Isian Singkat

1. J.J. Thomson menemukan elektron melalui percobaan menggunakan tabung sinar katode. Ia menyimpulkan bahwa sinar katode bermuatan negatif karena berkas sinar tersebut dibelokkan menuju kutub pada medan listrik.
2. Eugen Goldstein memodifikasi tabung sinar katode untuk menemukan partikel bermuatan positif yang disebut proton. Partikel ini terbentuk dari gas sisa dalam tabung yang kehilangan elektronnya, sehingga disebut juga sebagai sinar
3. Dalam percobaan hamburan sinar alfa, Rutherford mengamati bahwa sebagian kecil partikel alfa terpantul. Hal ini menunjukkan bahwa atom memiliki pusat yang sangat kecil, padat, dan bermuatan positif yang disebut
4. James Chadwick menemukan neutron pada tahun 1932 dengan menembaki logam berilium menggunakan sinar alfa. Neutron merupakan partikel yang sulit dideteksi sebelumnya karena sifatnya yang
5. Partikel penyusun atom yang massanya paling kecil sehingga sering kali diabaikan dalam perhitungan massa atom adalah

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR PUSTAKA

Chang, Raymond. 2003. Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti. Jakarta : Erlangga

Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Surakarta : Erlangga

Watoni, A. Haris. 2013. *Kimia untuk SMA/MA Kelas X*. Bandung : CV Yrama Widya

Wilbraham, Anthony C; Staley, Dennis D; Matta, Michael S; Waterman, Edward Chemistry. Boston, Massachusetts : Prentice Hall

LIVEWORKSHEETS