

PERKEMBANGAN MODEL ATOM

kata atom berasal dari kata **a** (tidak) dan **tomos** (dibagi)



Leucippus

Ahli filsafat Yunani, berpendapat bahwa materi tersusun dari butiran-butiran kecil



Democritus

Materi tersusun dari partikel-partikel terkecil yang tidak dapat dibagi lagi

Kedua teori tsb tidak didukung bukti ilmiah dan blm diuji secara eksperimen, lalu muncul beberapa ahli berikut :



Teori Atom Dalton



John Dalton

Teori Atom :

- Atom merupakan bagian terkecil dari suatu zat yang tidak dapat dibagi lagi (seperti bola pejal)
- Atom unsur yang berbeda mempunyai sifat yang berbeda juga
- Reaksi kimia merupakan penataan ulang atom-atom

Model Atom : Bola pejal tidak dapat dibagi lagi

Kelebihan : Dalton adalah org yang pertama kali merumuskan gagasan atom

Kekurangan

- Tidak dapat menjelaskan sifat listrik pada materi
- Tidak dapat menjelaskan subpartikel atom
- Tidak dapat menjelaskan daya gabung unsur-unsur

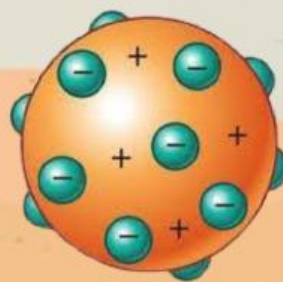
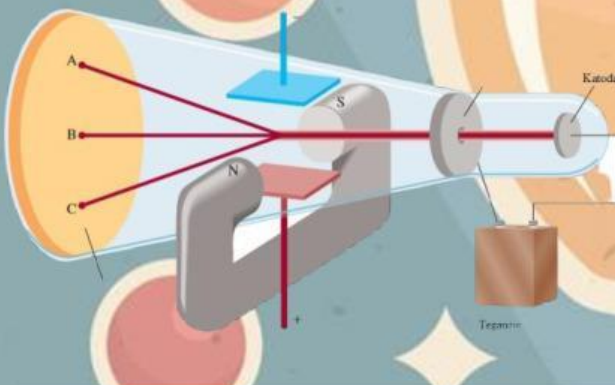


Dasar Percobaan :

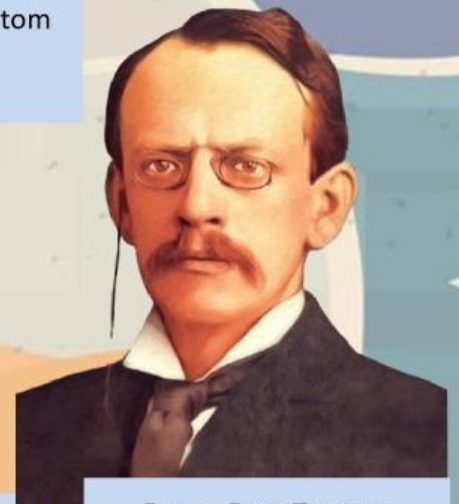
Lavoisier

Berkurangnya massa oksida merupakan keluarnya gas oksigen, buka flogiston

Teori Atom Thomson



Teori Atom : Atom berbentuk bola pejal yang bermuatan positif dan di dalamnya tersebar elektron yang bermuatan negatif seperti roti kismis



Joseph John Thomson

Dasar Percobaan : Percobaan Sinar Katode

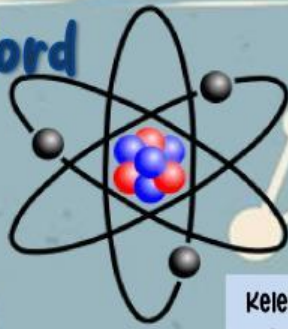
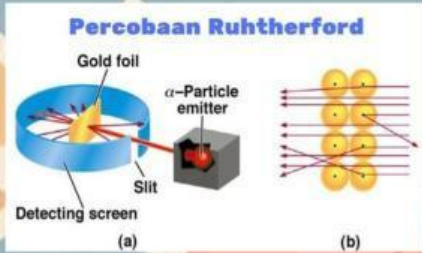
Sinar katode dibelokkan menjauh dari piring logam bermuatan negatif dan menuju pelat bermuatan positif
Perb. muatan dari massa elektron (e/m) adalah $1,8 \times 10^8$ coulomb/gram

Kelebihan : Menerangkan adanya partikel selain yang lebih kecil dari atom

Kekurangan

Belum menjelaskan inti atom
Tidak dapat menjelaskan dinamika reaksi kimia yang terjadi antar atom

Teori Atom Rutherford



Teori Atom : Atom terdiri dari inti atom yang sangat kecil dan bermuatan (+) dikelilingi oleh elektron-elektron yg bermuatan (-)



Ernest Rutherford

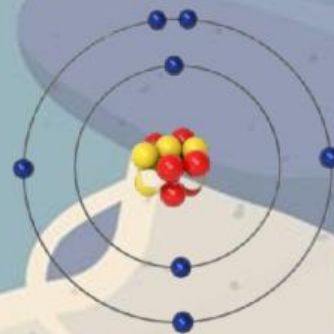
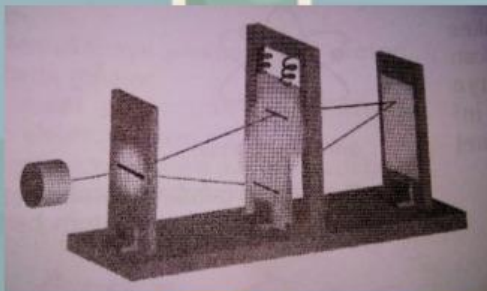
Dasar Percobaan :

Penembakan sinar alfa

Atom bukan bola pejal karena hampir semua partikel alfa diteruskan dan terdapat partikel yang sangat kecil bermuatan positif dgn ukuran inti atom $\pm 10000 <$ dari ukuran atom keseluruhan

Kelebihan : Mengenal adanya inti atom dan jari-jari atom
Kekurangan Tidak dapat menjelaskan elektron yang (-) tidak tertarik ke inti atom yang (+) (bertentangan dgn teori fisika klasik)

Teori Atom Bohr



Niels Bohr

Dasar Percobaan :

Spektrum Atom Hidrogen

Atom hidrogen seperti planet dengan elektron ringan bermuatan negatif beredar mengelilingi inti berat bermuatan positif dgn gaya Tarik coulomb

Teori Atom : Elektron mengelilingi inti atom pada orbit tertentu

Elektron dapat berpindah dari tingkat orbit ke orbit lain, Perpindahan dari orbit berenergi rendah ke tinggi (eksitasi) menyerap energi, kebalikannya disebut deeksitasi dan memancarkan energi

Kelebihan : Telah menjelaskan kulit atom K,L,M,N

Kekurangan :

- Tidak dapat menjelaskan spektrum atom yg lebih kompleks
- Asumsi elektron mengelilingi inti dengan orbit lingkaran tidak sepenuhnya benar karna orbit yang berbentuk elips dimungkinkan
- Tidak dapat menjelaskan garis-garis halus pada spektrum H karna Bohr berpendapat elektron hanya sbg partikel

Teori Mekanika Kuantum

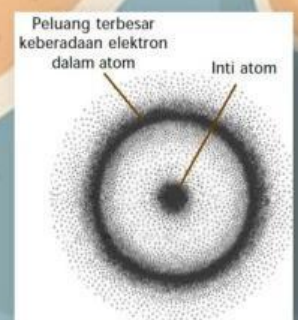


Erwin Schrödinger



Werner Heisenberg

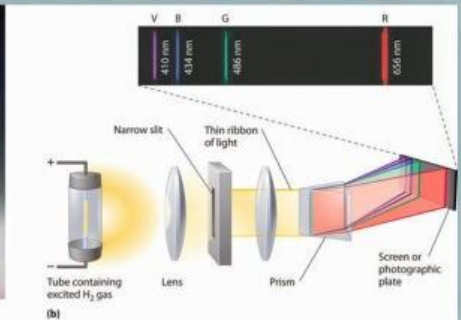
Teori Atom : Gerakan elektron dalam mengelilingi inti atom bersifat seperti gelombang maka letak elektron tidak dpt dipastikan tetapi hanya dapat ditentukan **kebolehjadian** (kemungkinan terbesar) tempat ditemukannya elektron (disebut orbital)



Dasar Percobaan :

Spektrum Atom Hidrogen pada Prisma

Dengan spektrometer massa dibuktikan garis spektrum dari atom yang diionisasi tidak kontinu, hanya pada frekuensi/panjang gelombang tertentu garis spektrum dpt dilihat



Kelebihan :

- Elektron mempunyai sifat seperti gelombang
- Saat mengelilingi inti atom, elektron terletak pada orbital

Kekurangan :

Elektron yg sdg bergerak secara berdatang tidak dpt diukur dan ditentukan posisi dan momentumnya secara tepat

STRUKTUR ATOM

Partikel Dasar Atom

Elektron (-)

Elektron ditemukan oleh **Joseph Jon Thomson** melalui percobaan sinar katode

Atom

Partikel

Inti atom

Elektron

Proton

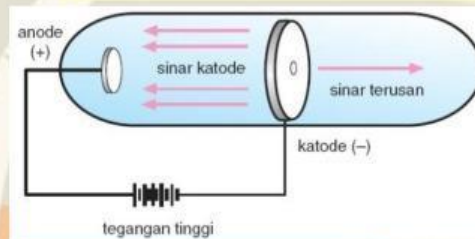
Neutron

Proton (+)

Proton ditemukan oleh **Eugene Goldstein** melalui percobaan Goldstein

Neutron (netral)

Neutron ditemukan oleh **James Chadwick** melalui percobaan penembakan sinar alfa



Notasi Atom / Nuklida



Jika bermuatan (+)/(-),
 $\sum p = \text{nomor atom}$
 Jika bermuatan (+)
 $\sum e^- = \text{nomor atom} - \text{muatan}$
 Jika bermuatan (-),
 $\sum e^- = \text{nomor atom} + \text{muatan}$

$A = \text{nomor massa} = p + n$
 $Z = \text{nomor atom} = \sum p = \sum e^- \text{ (jika netral)}$
 $n = A - Z$

Isotop, Isobar, Isoton, Isoelektron

Isotop : Nomor atom / proton (p) sama, nomor massa berbeda

Isobar : nomor massa sama, nomor atom berbeda

Isoton : neutron (n) sama, nomor atom berbeda

Isoelektron : elektron (e^-) sama, nomor atom berbeda

