

KIMIA BAB 2

jirim dan struktur atom



2.1 KONSEP ASAS JIRIM

- Jirim ditakrifkan sebagai mana-mana bahan yang mempunyai jisim dan memenuhi ruang
- Contoh jirim :
 - semua objek bersaiz besar seperti gunung dan kereta
 - semua objek yang seni dan halus seperti atom dan molekul
 - semua benda hidup seperti manusia dan mikroorganisma

Atom	<ul style="list-style-type: none">• struktur binaan paling asas dalam jirim• zarah tunggal dan neutral
Molekul	<ul style="list-style-type: none">• gabungan dua atau lebih atom yang serupa ataupun berlainan jenis• zarah yang neutral
Ion	<ul style="list-style-type: none">• zarah-zarah yang bercas (positif atau negatif)• ion positif (zarah kehilangan elektron)• ion negatif (zarah menerima elektron)

- Jirim wujud dalam 3 keadaan fizikal pada suhu dan tekanan yang berbeza-beza :
 - pepejal
 - cecair
 - gas

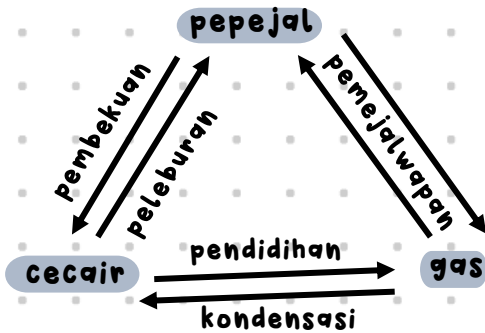


- **pepejal**
 - suhu 0°C dan ke bawah
- **cecair**
 - suhu 0°C hingga 100°C
- **gas**
 - suhu 100°C dan ke atas

	pepejal	cecair	gas
ruang antara zarah	Sangat kecil	kecil	Sangat besar
bentuk	tetap	Bentuk bekas yang mengandunginya	Tiada bentuk tetap
Kandungan tenaga kinetik	Sangat rendah	sedehana	Sangat tinggi
Daya tarikan antara zarah	Sangat kuat	sedehana	Sangat lemah
Pergerakan zarah	Bergetar dan berputar pada kedudukan yang tetap	Bergetar, berputar dan bergerak dalam bekas	Bebas bergerak, berputar dan bergerak

- Pepejal, cecair dan gas melalui perubahan fizikal apabila pemindahan haba berlaku dan suhu berubah
- Haba diserap apabila :
 - pepejal → cecair
 - cecair → gas
- Haba dibebaskan apabila :
 - gas → cecair
 - cecair → pepejal

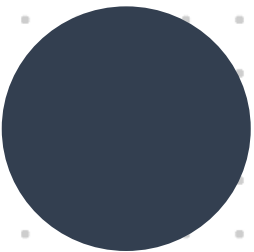
- pemejalwapan adalah proses perubahan keadaan jirim yang istimewa
- contoh bahan :
 - iodin
 - naftalena
 - ais kering



2.2 PERKEMBANGAN MODEL ATOM

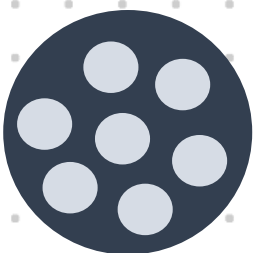
- Atom terdiri daripada proton, neutron dan elektron (PEN) yang dikenali sebagai zarah-zarah subatom
- Semua atom terdiri daripada PEN kecuali atom hidrogen yang terdiri daripada proton dan elektron sahaja
- Proton dan neutron terletak dalam nukleus atom
- Elektron bergerak mengelilingi nukleus atom dalam petala tertentu
- Atom bermaksud tidak boleh dibelah

JOHN DALTON



- Semua jirim terdiri daripada zarah-zarah seni dan diskrit iaitu atom
- Atom tidak boleh dibelah kepada zarah-zarah yang lebih kecil kerana atom adalah zarah paling kecil
- Atom tidak boleh dicipta ataupun dimusnahkan
- Atom bagi unsur yang sama mempunyai sifat-sifat fizikal dan kimia yang sama
- Atom bagi unsur yang berbeza mempunyai sifat-sifat fizikal dan kimia yang berlainan

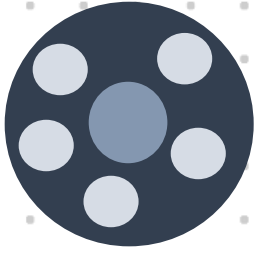
J.J THOMPSON



- J.J Thomson menjumpai elektron dari eksperimen sinar katodnya
- Beliau mendapati bahawa elektron adalah zarah-zarah bercas negatif dan mempunyai jisim kira-kira 2000x lebih ringan daripada satu atom hidrogen
- Thomson menyatakan bahawa atom adalah sfera bercas positif dengan elektron bertaburan di dalam sfera tersebut
- Setiap atom yang berlainan mempunyai bilangan elektron yang berbeza
- Thomson memanggil model atomnya sebagai *Model Plum Pudding*

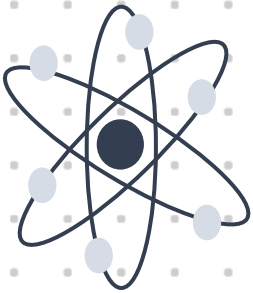


ERNEST RUTHERFORD



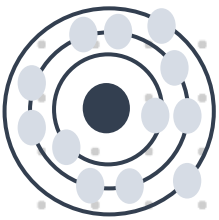
- Ernest Rutherford **menjumpai proton**
- Beliau menjumpai apabila beliau menembak sekeping keranjang emas yang nipis dengan zarah-zarah alfa
- Rutherford menyatakan bahawa :
 - **nukleus adalah bercas positif** kerana zarah alfa yang bercas positif terpantul apabila melanggar nucleus
 - **nukleus atom terdiri daripada proton**
 - **bilangan proton dan elektron dalam satu atom adalah sama**

NIELS BOHR



- Menurut Bohr, **elektron mengelilingi nukleus** atom dalam orbit yang dipanggil petala
- Setiap petala berbentuk bulat dan mempunyai jarak yang tetap daripada nukleus

JAMES CHADWICK

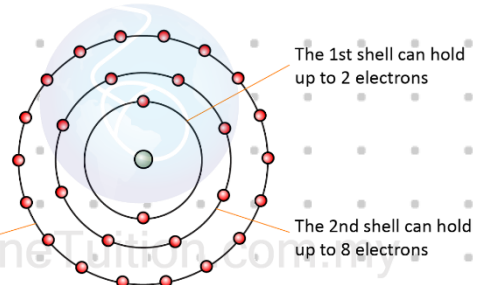


- James Chadwick **menjumpai neutron**
- Beliau mendapati bahawa neutron mempunyai jisim yang hampir sama dengan proton tetapi tiada cas kerana neutron adalah neutral
- Chadwick juga mendapat bahawa semua nukleus atom mempunyai neutron kecuali atom hidrogen

2.3 STRUKTUR ATOM

- Nombor proton menunjukkan **bilangan proton** dalam nukleus sesuatu atom
- Nombor nukleon menunjukkan **jumlah bilangan proton dan neutron** yang terdapat dalam nukleus sesuatu atom
- **bilangan neutron = nombor nukleon – nombor proton**
- **bilangan proton = bilangan elektron**
- Ion positif terbentuk apabila sesuatu atom **kehilangan elektronnya**
- Ion positif mempunyai **lebih banyak proton** berbanding bilangan elektron
- Konfigurasi elektron atau **susunan elektron** menunjukkan bagaimana elektron disusun dalam petala-petala di sekeliling nukleus atom
- Ion negatif terbentuk apabila sesuatu atom **menerima elektron**
- Ion negatif mempunyai **lebih banyak elektron** berbanding dengan bilangan protonnya
- Perwakilan piawai atom dapat ditentukan sekiranya **nombor proton, nombor nukleon dan formula unsur** diketahui

nombor nukleon $\rightarrow A$
nombor proton $\rightarrow Z$ \times \rightarrow formula unsur



2.4 ISOTOP DAN PENGGUNAANNYA

- Isotop adalah atom-atom unsur yang sama dengan nombor proton yang sama tetapi nombor nukleon yang berbeza
- Isotop-isotop mempunyai bilangan proton dan elektron yang sama tetapi mempunyai bilangan neutron yang berbeza
- Isotop-isotop mempunyai sifat fizikal yang berbeza dan sifat kimia yang sama

PERSAMAAN	PERBEZAAN
Nombor proton	Nombor nukleon
Bilangan elektron	Bilangan elektron
Sifat kimia	Sifat fizikal

- Peratusan sesuatu isotop dalam unsur tertentu adalah tetap dan dikenali sebagai peratusan kelimpahan

JISIM ATOM RELATIF

$$\frac{(\% \text{ kelimpahan isotop pertama} \times \text{jisim isotop pertama}) + (\% \text{ kelimpahan isotop kedua} \times \text{jisim isotop kedua})}{(\% \text{ kelimpahan isotop pertama} + \% \text{ kelimpahan isotop kedua})}$$

KEGUNAAN ISOTOP

BIDANG PERUBATAN	<ul style="list-style-type: none">● Kobalt-60 digunakan untuk membunuh sel-sel kanser (radioterapi) dan juga untuk menseterilkan peralatan pembedahan● Iodin-131 digunakan untuk memusnahkan sel-sel tiroid hiperaktif
BIDANG PERTANIAN	<ul style="list-style-type: none">● Kobalt-60 digunakan untuk memandulkan organisma-organisma perosak● Fosforus-32 dan Nitrogen-15 digunakan untuk mengkaji kadar penyerapan baja oleh tumbuhan
BIDANG INDUSTRI	<ul style="list-style-type: none">● Natrium-24 digunakan untuk mengesan kebocoran paip terutama paip di bawah tanah● Krypton-85 digunakan untuk mengawal ketebalan kepingan plastic yang dihasilkan dalam industri
SUMBER TENAGA	<ul style="list-style-type: none">● Uranium-235 digunakan sebagai bahan api untuk reaktor nuklear dalam kapal selam
BIDANG ARKEOLOGI	<ul style="list-style-type: none">● Karbon-14 digunakan untuk menentukan usia fosil, tulang dan kayu● Kaedah ini dikenali sebagai pentarikan karbon