

PENEMUAN RADIOAKTIVITAS

Sulistyani, M.Si.

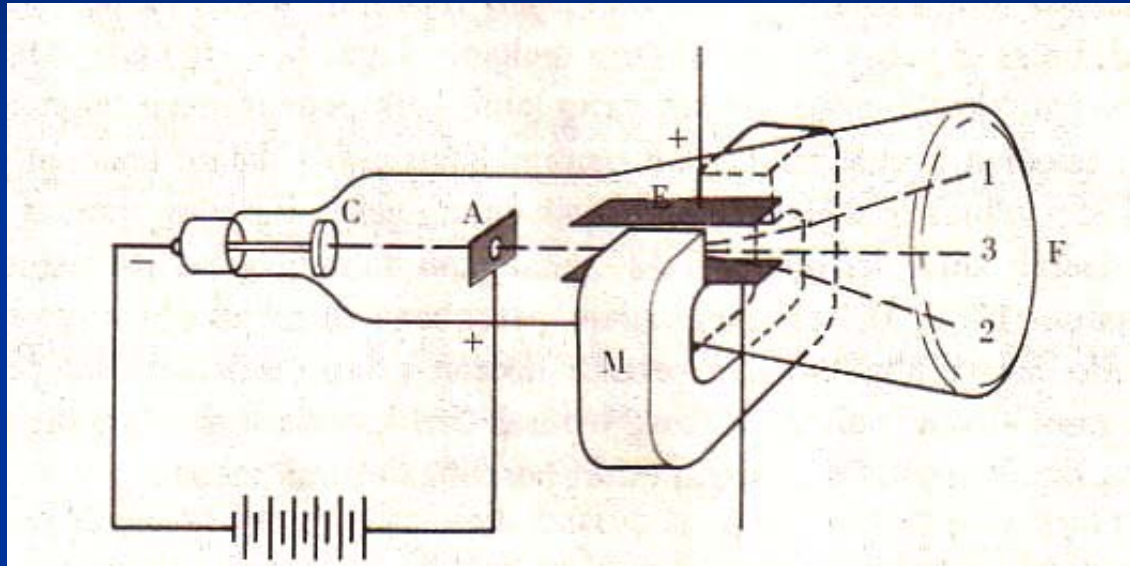
Email: sulistyani@uny.ac.id

The lower half of the slide features a light purple background with several thick, dark blue, wavy lines that flow from the right side towards the left, creating a sense of movement and depth.

SINAR KATODE

Penemuan sinar katode telah menginspirasi penemuan sinar-X dan radioaktivitas
Sinar katode ditemukan oleh J.J Thomson

**Pengamatan J.J. Thomson
(1856-1940)**



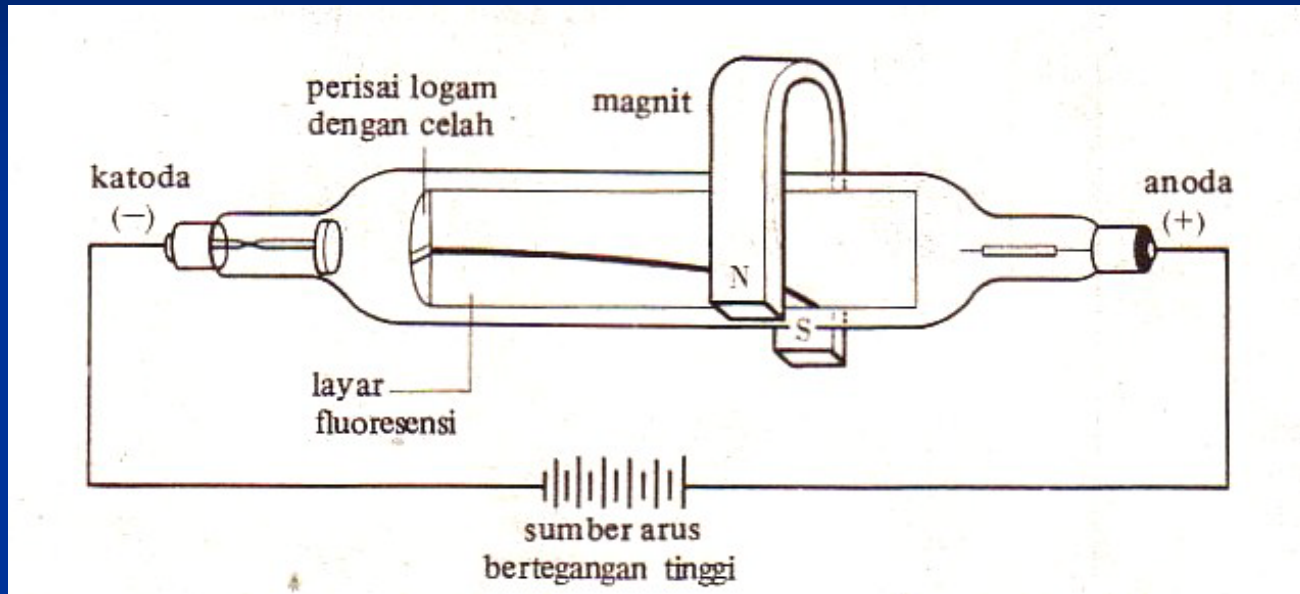
Kode C= Katoda; A=Anoda; E=lempeng kondensor bermuatan listrik; M=magnet; F= layar berfluoresensi.

Berkas 1 : Hanya dengan adanya medan listrik, berkas sinar katode dibelokkan ke atas menyentuh layar pada titik 1.

Berkas 2 : Hanya dengan adanya medan magnet, berkas sinar katode dibelokkan ke bawah menyentuh layar pada titik 2.

Berkas 3 : Berkas sinar katode akan lurus dan menyentuh layar di titik 3, bila medan listrik dan medan magnet sama besarnya.

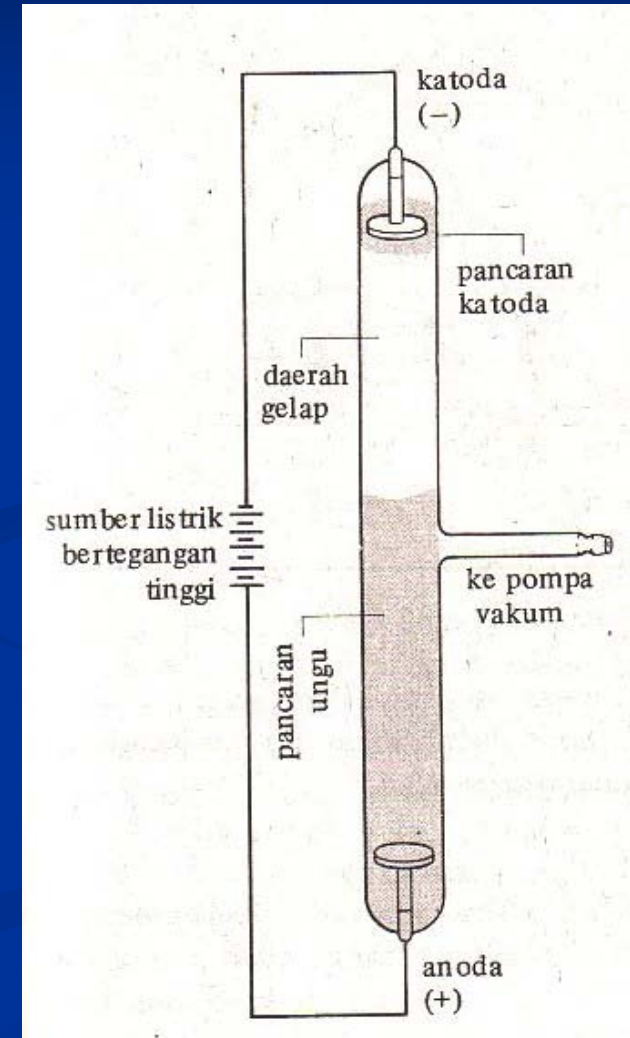
Pembelokan Sinar Katode dalam Medan Magnet



Sinar katode tidak tampak, namun pengaruh fluoresensi dari bahan sinar ini dapat dilacak. Berkas sinar katode dibelokkan oleh medan magnet. Pembelokan ini menunjukkan bahwa sinar katode bermuatan negatif.

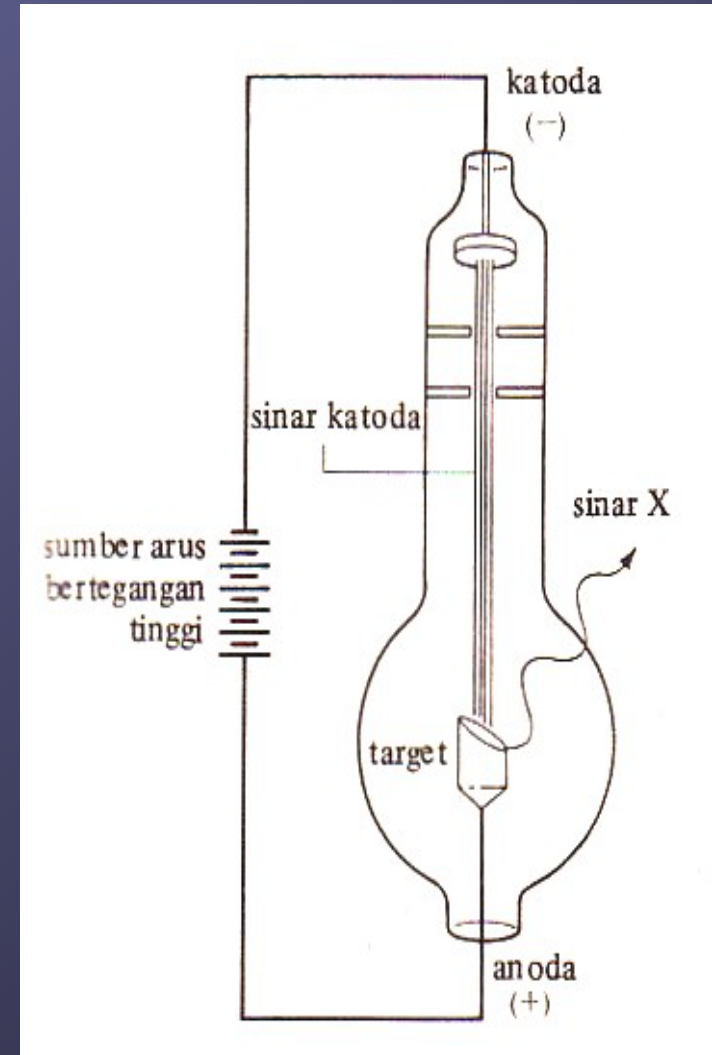
Sifat-Sifat Sinar Katode

1. Sinar katode dipancarkan oleh katode dalam sebuah tabung hampa bila dilewati arus listrik (aliran listrik adalah penting).
2. Sinar katode berjalan dalam garis lurus.
3. Sinar tersebut bila membentur gelas atau benda tertentu lainnya akan menyebabkan terjadinya fluoresensi (mengeluarkan cahaya). Dari fluoresensi inilah kita bisa melihat sinar, sinar katode sendiri tidak tampak.
4. Sinar katode dibelokkan oleh medan listrik dan magnet; sehubungan dengan hal itu diperkirakan partikelnya bermuatan negatif.
5. Sifat-sifat dari sinar katode tidak tergantung dari bahan elektrodanya (besi, platina, dsb.)



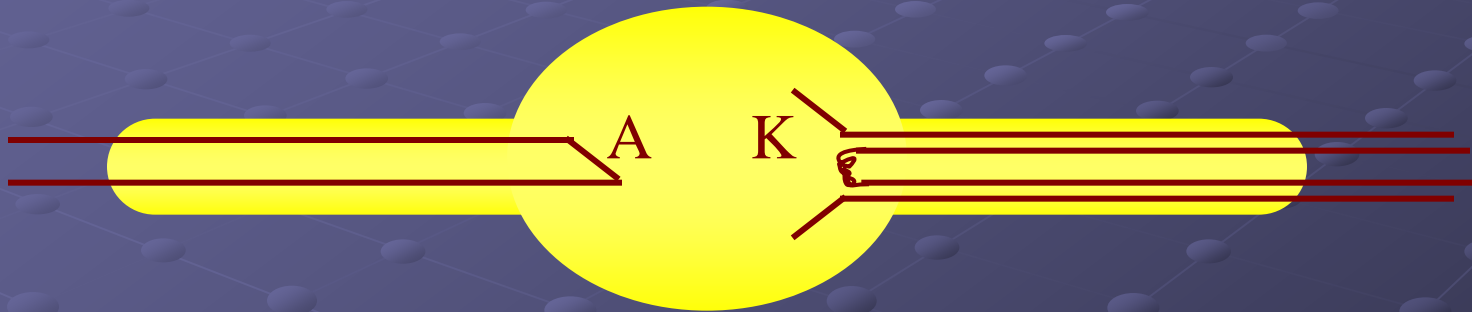
Sinar-X

- Wilhelm Roentgen menunjukkan bahwa pengaruh sinar katode pada suatu permukaan menghasilkan suatu jenis radiasi yang dapat menyebabkan zat-zat tertentu bersinar pada jarak tertentu dari tabung sinar katode. Karena belum diketahui sifatnya, maka dinamakan sinar-X.
- Roentgen kemudian mengetahui beberapa sifat sinar-X ini di antaranya: tidak dibelokkan oleh medan listrik dan magnet dan mempunyai daya tembus yang sangat besar terhadap suatu benda.
- Sinar-X merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang $\sim 1\text{\AA}$.



TERJADINYA SINAR-X

- Timbul karena ada perbedaan potensial arus searah yg besar di antara kedua elektrode dalam sebuah tabung hampa, berkas elektron akan dipancarkan dari katode ke anode.



Perbedaanan tegangan katoda dan anoda 20 KeV – 100 KeV

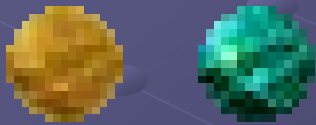
Sifat sinar-X :

1. Menghitamkan pelat film
2. Mengionisasi gas
3. Menembus berbagai zat
4. Menimbulkan fluoresensi
5. Merusak jaringan

Radioaktivitas



Uranium &
kalium disulfat



Lempeng fotografi
Dibungkus kertas
hitam tebal



Sinar matahari



Mendung

Radioaktivitas: peluruhan spontan dari inti atom yang tidak stabil

- Sejarah:

- ✓ 1896 Becquerel: Senyawa uranium yg memancarkan sinar tampak yg dpt menembus bahan yg tdk tembus cahaya serta mempengaruhi emulsi fotografi.
- ✓ 1896 Marie Curie : Bahwa inti uranium memancarkan suatu partikel.

- Inti radioaktif: inti yang meluruh secara spontan atau inti yang tidak stabil. Inti tersebut dapat terpecah menjadi dua partikel atau lebih lainnya dengan membebaskan sejumlah energi.

- Energi yang dipancarkan bisa partikel alfa, beta, atau gamma.

SINAR ALFA

- Partikel yg terdiri dari 4 buah nukleon, yaitu 2 proton dan 2 neutron → Inti Helium

Sifat :

1. Daya tembus di udara 4 cm, tidak tembus kertas.
2. Partikel alfa tidak mengalami pembelokan karena massa partikel alfa lebih besar dari massa elektron.
3. Hubungan antara energi dan jarak tembus: $E = 2,12 \times R^{2/3}$

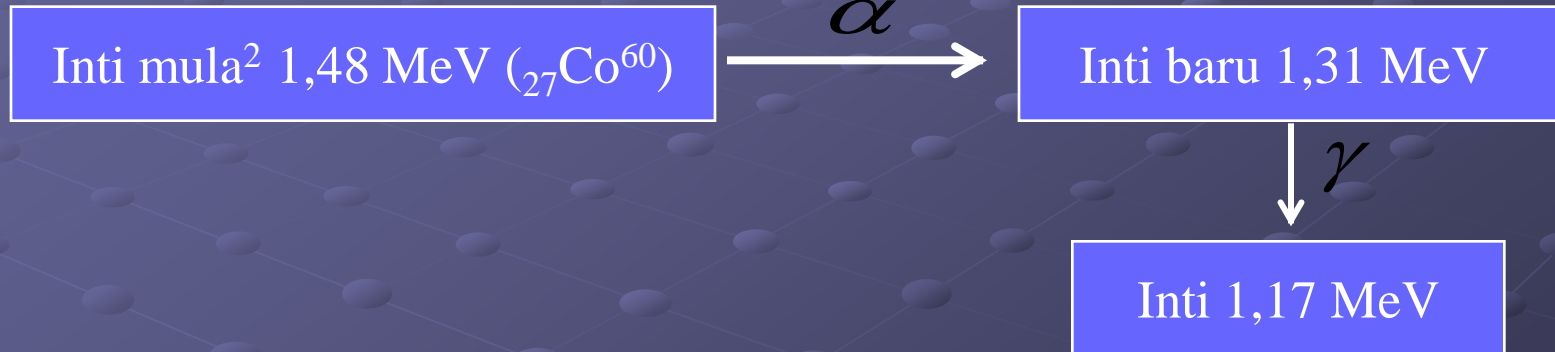
SINAR BETA

- Merupakan partikel yg dilepas atau terbentuk pada suatu nukleon inti, dapat berupa elektron bermuatan negatif (negatron), elektron bermuatan positif (positron), atau elektron capture (penangkapan elektron).

Sifat :

1. Daya tembus 100 X partikel alfa.
2. Menyebabkan atom yg dilewati terionisasi.
3. Energi 0,01 MeV – 3 MeV, hub energi dan jarak tembus: $R = 0,543 E - 0,160$

SINAR GAMMA



Karakteristik Sinar-Sinar Radioaktif

Karakteristik	Sinar- α	Sinar- β	Sinar- γ
Sifat Material	Partikel Helium, (4n, 2p)	Partikel, elektron	Gelombang elektromagnetik
Simbol	α atau He_2^4	β atau e_1^0	γ atau γ_0^0
Muatan Listrik	+2e	-1e ($1,61 \times 10^{-19}C$)	0
Massa	4 sma	m_e ($9,11 \times 10^{-31}kg$)	0
Sifat Fluoresensi	ya	ya	ya
Daya Ionisasi	Kuat	Cukup kuat	Sangat lemah
Daya Tembus	Lemah	Cukup kuat	Sangat kuat
Pengaruh Medan Magnet	Kecil	Besar	Tidak ada
Pengaruh pada plat Film	Ada	Ada	ada
Kecepatan	0,05c - 0,07c	0,3c - 0,9c	c = $2,99 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$