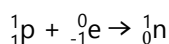
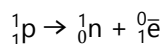
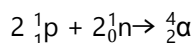


- 2) **Radioisotop** terletak **di bawah** pita kestabilan mengurangi jumlah proton untuk stabil.



- 3) **Unsur radioaktif** cenderung mengurangi jumlah proton dan neutron untuk stabil.



B. PERSAMAAN REAKSI INTI

Reaksi inti adalah reaksi yang melibatkan perubahan jumlah neutron dan proton inti.

Persamaan reaksi inti adalah persamaan reaksi yang melibatkan perubahan nomor massa dan nomor atom.

Aturan pada reaksi inti:

- 1) Berlakunya hukum kekekalan nomor massa.
- 2) Berlakunya hukum kekekalan nomor atom.
- 3) Berlakunya hukum kekekalan energi.

Reaksi inti terbagi menjadi **reaksi fisi** (peluruhan inti) dan **reaksi fusi** (peleburan inti) yang melepas energi dan tergolong reaksi eksoterm.

Perbedaan reaksi fisi dan fusi:

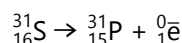
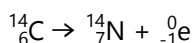
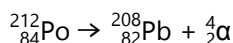
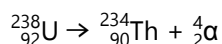
Sifat	Fisi	Fusi
Reaksi	peluruhan inti	peleburan inti
Massa inti	massa reaktan lebih besar	massa produk lebih besar
Energi	lebih besar	lebih kecil

Reaksi fisi adalah reaksi peluruhan inti (disintegrasi) radioisotop/unsur radioaktif.

Contoh persamaan reaksi fisi:

- 1) **Transmutasi alami**

Menghasilkan inti yang mencapai kestabilan.



- 2) **Transmutasi buatan** (penembakan inti)

Menghasilkan inti yang tidak stabil.

Notasi reaksi transmutasi buatan:

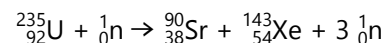
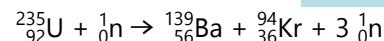
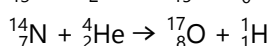
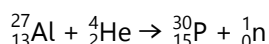
T(x,y)P

T = inti target

x = partikel yang ditembakkan (proyektil)

y = partikel yang dipancarkan

P = inti produk



Laju peluruhan inti (aktivitas) dapat dirumuskan:

$$A = \lambda \cdot N$$

A = laju peluruhan inti (Bq atau dps)

λ = tetapan peluruhan (1/s)

N = jumlah inti

Waktu hidup adalah waktu yang dibutuhkan inti sampai seluruhnya meluruh, dapat dirumuskan:

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

τ = waktu hidup (s)

λ = tetapan peluruhan (1/s)

Waktu paruh adalah waktu yang dibutuhkan inti untuk meluruh setengah dari massa awal, dapat dirumuskan:

$$t_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda} = \tau \cdot \ln 2$$

$\ln 2 = 0,693$

Jumlah inti sisa peluruhan setelah meluruh selama waktu tertentu dapat dirumuskan:

$$\frac{N_t}{N_o} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$n = \frac{t}{t_{1/2}}$$

N_t = jumlah sisa

N_o = jumlah mula-mula

t = waktu (s)

$t_{1/2}$ = waktu paruh (s)

Laju peluruhan inti (aktivitas) pada waktu tertentu dapat dirumuskan:

$$\frac{A_t}{A_o} = \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

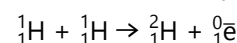
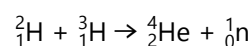
$$n = \frac{t}{t_{1/2}}$$

Deret radioaktif dalam reaksi peluruhan inti:

Deret	Rumus inti	Inti induk	Inti stabil
Thorium	4n	${}_{90}^{232}\text{Th}$	${}_{82}^{208}\text{Pb}$
Neptunium	4n + 1	${}_{93}^{237}\text{Np}$	${}_{83}^{209}\text{Bi}$
Uranium	4n + 2	${}_{92}^{238}\text{U}$	${}_{82}^{206}\text{Pb}$
Aktinium	4n + 3	${}_{92}^{235}\text{U}$	${}_{82}^{207}\text{Pb}$

Reaksi fusi adalah reaksi peleburan dua inti yang menghasilkan suatu inti baru.


Contoh persamaan reaksi fusi:



C. PENGGUNAAN RADIOISOTOP

Secara garis besar, radioisotop digunakan dalam dua hal:

- 1) **Sebagai perunut**, yaitu untuk mempelajari suatu sistem.
- 2) **Sebagai sumber radiasi**, yaitu untuk menghasilkan sinar-sinar radioaktif.

 **Penggunaan radioisotop** dalam bidang kedokteran dan ilmu biologi:

Radioisotop	Fungsi/fokus
P-32	kanker/tumor
Co-60	
Ir-192	
I-131	
Cs-137	
Ra-226	
C-14	diabetes, anemia
O-15	paru-paru
Na-24	peredaran darah
P-32	mata, hati
Cr-51	limpa, protein darah, ginjal
Fe-59	sel darah merah
Co-60	sterilisasi alat kedokteran
Ga-67	getah bening
Se-75	pankreas
Sr-89	kelenjar prostat dan tulang
Tc-99	jantung, hati, paru-paru, tulang
I-125	hormon
I-131	kelenjar tiroid, hati, ginjal
Xe-133	paru-paru
Cs-137	sterilisasi alat kedokteran
Tl-201	jantung

 **Penggunaan radioisotop** dalam ilmu kimia dan fisika:

Radioisotop	Fungsi/fokus
C-14	fotosintesis
O-15	
O-18	esterifikasi
I-131	kesetimbangan kimia
Ag-110	titrasi

 **Penggunaan radioisotop** dalam bidang lainnya:

Radioisotop	Fungsi/fokus
C-14	usia fosil, khasiat tumbuhan
N-15	pupuk
Na-24	kebocoran pipa, aliran sungai
P-32	pupuk
Xe-41	kebocoran tangki reaksi
Co-60	pengawetan makanan
Kr-85	detektor polusi, pengukur ketebalan benda
Sb-124	kebocoran pipa

Cs-137	pengawetan makanan, aliran minyak, erosi tanah
Ir-192	kebocoran pipa, keretakan logam
U-235	pembangkit listrik (energi)
Pu-238	
U-238	usia batuan
Am-241	detektor asap, detektor hidrokarbon, pengukur ketebalan benda