

RADIOISOTOP

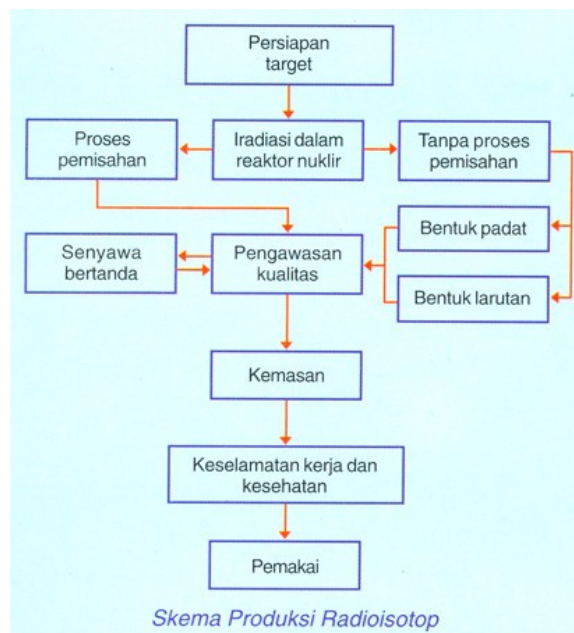
Untuk bidang : Kesehatan, Pertanian, Hidrologi, Industri



*Badang Tenaga Nuklir Nasional
Pusat Teknologi Nuklir bahan dan Radiometri
(PTNBR)*

Produksi Radioisotop

Radioisotop yang sering digunakan dalam berbagai bidang kebutuhan manusia seperti bidang kesehatan, pertanian, hidrologi dan industri, pada umumnya tidak terdapat di alam, karena kebanyakan umur paronya relatif pendek. Radioisotop dibuat di dalam suatu reaktor nuklir yang mempunyai kerapatan (*fluks*) neutron tinggi dengan mereaksikan antara inti atom tertentu dengan neutron. Selain itu, radioisotop dapat juga diproduksi menggunakan akselerator melalui proses reaksi antara inti atom tertentu dengan suatu partikel, misalnya alpha, neutron, proton atau partikel lainnya. Secara sistematis proses produksi radioisotop di PTNBR dapat digambarkan pada skema berikut :



Fasilitas Produksi

Di PTNBR untuk memproduksi radioisotop digunakan reaktor TRIGA Mark II dengan daya maksimum sebesar 2000 kW yang mempunyai kerapatan (*fluks*) neutron mencapai orde $10^{12} \text{n.cm}^{-2}.\text{s}^{-1}$ di daerah tempat iradiasi isotop. Penempatan target ke dalam reaktor serta pengambilannya dilakukan dengan cara mekanis menggunakan alat pancing. Fasilitas lain untuk menunjang produksi radioisotop adalah *processing box* yang terbuat dari timbal, beton atau bahan lain yang dapat menahan/mengurangi paparan radiasi dari radioisotop yang dibuat. Selain itu *remote handling tong*, digunakan untuk menggantikan fungsi tangan.

Penggunaan Radioisotop

- Bidang Kesehatan
Radioisotop dapat digunakan untuk radioterapi, seperti larutan iodium-131 (Na^{131}I) untuk terapi kelainan tiroid dan fosfor-32 ($\text{Na}_2\text{H}^{32}\text{PO}_4$) yang merupakan radioisotop andalan dalam terapi polisitemia vera dan leukemia. Selain, itu radioisotop juga dapat digunakan untuk radiodiagnosis seperti teknesium-99m ($\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$) untuk diagnosis fungsi dan anatomis organ tubuh, sedangkan studi sirkulasi dan kehilangan darah dapat dilakukan dengan radioisotop krom-51 ($\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$).
- Bidang Pertanian
Radioisotop yang digunakan sebagai perunut dalam penelitian efisiensi pemupukan tanaman adalah fosfor-32 (^{32}P). Teknik perunut dengan radioisotop akan memberikan cara pemupukan yang tepat dan hemat.
- Bidang hidrologi
Natrium-24 (^{24}P) merupakan radioisotop yang sering digunakan untuk mengukur kecepatan laju dan debit air sungai, air dalam tanah dan rembesan. Kebocoran dam serta pipa penyalur yang terbenam dalam tanah dapat dideteksi menggunakan radioisotop iodium-131 dalam bentuk senyawa $\text{CH}_3^{131}\text{I}$, sedangkan lokasi dumping, asal/pola aliran sedimen dan laju pengendapan dapat diukur menggunakan krom-51 dan brom-82 masing-masing dalam bentuk senyawa $\text{K}_2^{51}\text{Cr}_2\text{P}_7$ dan K^{82}Br .
- Bidang Industri
Teknik radiografi merupakan teknik yang sering dipakai terutama pada tahap-tahap konstruksi. Pada sektor industri minyak bumi, teknik ini digunakan dalam pengujian kualitas las pada waktu pemasangan pipa minyak/gas serta instalasi kilang minyak. Selain bagian-bagian konstruksi besi yang dianggap kritis, teknik ini digunakan juga pada uji kualitas las dari ketel uap tekanan tinggi serta uji terhadap kekerasan dan keretakan pada konstruksi beton. Radioisotop yang sering digunakan adalah kobal-60 (^{60}Co). Dalam bidang industri, radioisotop digunakan juga sebagai perunut misalnya untuk menguji kebocoran cairan/gas dalam pipa serta membersihkan pipa, yang dapat dilakukan dengan menggunakan radioisotop iodoum-131 dalam bentuk senyawa $\text{CH}_3^{131}\text{I}$.
- Radioisotop seng-65 (^{65}Zn) dan fosfor-32 merupakan perunut yang sering digunakan dalam penentuan efisiensi proses industri, yang meliputi pengujian homogenitas pencampuran serta *residence time distribution* (RTD). Sedangkan untuk kalibrasi alat misalnya flow meter, menentukan volume bejana tak beraturan serta pengukuran tebal material, rapat jenis dan penangkal petir dapat digunakan radioisotop kobal-60, amerisium-241 (^{241}Am) dan cesium-137 (^{137}Cs).

Radioisotop Produksi PTNBR

Sediaan Radioisotop	Bentuk Senyawa	Kegunaan
^{32}P	Na-ortofosfat (^{32}P) Superfosfat (^{32}P)	Kesehatan, Pertanian
^{131}I	Na^{131}I $\text{CH}_3^{131}\text{I}$	Kesehatan, Industri, Hidrologi
^{51}Cr	$\text{Na}_2^{51}\text{CrO}_4$ (HSA) $\text{K}_2^{51}\text{Cr}_2\text{O}_7$; $^{51}\text{CrCl}_3$	Kesehatan, Industri, Hidrologi
^{35}S	$\text{H}_2^{35}\text{SO}_4$	Pertanian
^{99}Mo	$\text{Na}_2^{99}\text{MoO}_4$	Kesehatan
^{58}Co	$^{58}\text{CoCl}_2$	Industri
^{24}Na	$^{24}\text{NaCl}$	Industri, Hidrologi
^{65}Zn	Metal (^{65}Zn)	Industri
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	$\text{Na}^{99\text{m}}\text{TcO}_4$	Kesehatan
^{82}Br	K^{82}Br	Industri, Hidrologi

Informasi lebih lanjut hubungi :
 Pusat Teknologi nuklir Bahan dan Radiometri
 Jl. Tamansari No. 71, Bandung 40132
 telp. (022) 2503997, ax. (022) 2504081

Dipublikasikan oleh :
 Pusat Diseminasi Iptek Nuklir
 Gedung Perasten : Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jum'at, Jakarta 12440
 Kotak Pos : 4390, Jakarta 12043, Indonesia, telp : (021) 7659401, 7659402
 Fax (021) 75913833, Email : pdin@batan.go.id, infonuk@jkt.bozz.com
www.batan.go.id, www.infonuklir.com