

4. Pemanfaatan radioisotop sebagai perunut dalam sistem biologi.

Berkat radiasi yang dipancarkan maka setiap unsur radioisotop yang memasuki tubuh hewan, manusia ataupun tanaman dapat diikuti jejak dan prilakunya. Keberadaan suatu unsur dalam tubuh hewan, manusia ataupun tanaman dinyatakan oleh kandungan radioaktifnya pada jaringan atau organ baik kuantitatif maupun kualitatif.

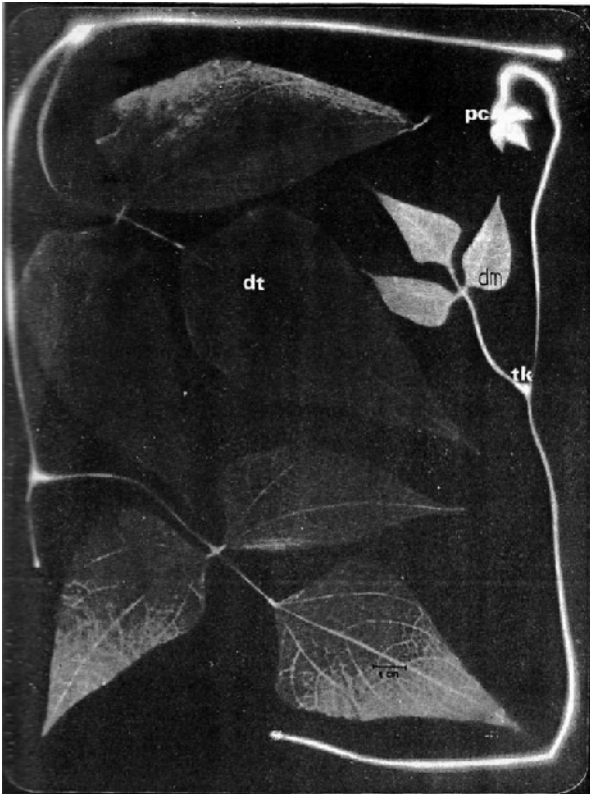
4.1 Radioisotop dalam proses fisiologi pada tanaman

Tingkat keradioaktifan pada bagian-bagian tanaman selain ditentukan dengan jalan mencacah dapat juga dilakukan dengan teknik autoradiografi dengan bantuan film x-ray.

Contoh :

1. Unsur fosfor radioaktif ^{32}P yang diberikan kedalam media kultur air tanaman tertentu dapat dilacak dengan diamati perilaku kimia dan biologinya dengan bantuan alat pencacah.
2. Penentuan radioaktif pada tanaman dengan teknik autoradiografi dapat mencakup beberapa tahap pengerjaan yaitu :
 - a. Potong dan pisahkan bagian atas tanaman (tampa akar) yang telah menyerap unsur ^{32}P untuk beberapa saat
 - b. Kemudian bagian tanaman itu dipres pada karton lalu dikeringkan sampai tak mengandung unsur air.
 - c. Sampel tanaman tersebut kemudian ditutup dengan sehelai film x-ray dan biarkan untuk beberapa saat dalam kamar gelap.

- d. Setelah film x-ray dicuci, akan terlihat gambar proyeksi tanaman pada film. Semakin hitam warna bagian tanaman pada film, semakin besar tingkat kandungan unsur radioaktif di situ. Pada gambar positif film x-ray positif tampak keadaan sebaliknya, semakin putih warna bagian tanaman semakin besar akumulasi unsur radioaktif disitu. (gambar 6.1)



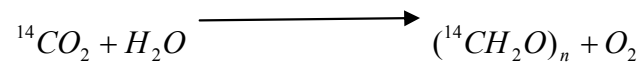
Gambar 4.1

Gambar positif tanaman kacang tanah sesaat setelah kemudian setelah menyerap unsur radiofosfor P-32

Pada umumnya keradioaktifan jaringan atau unsur dinyatakan oleh kadar keradioaktifan (% keradioaktifan yang diberikan/gram jaringan atau organ) atau dalam retensi keradioaktifan (% keradioaktifan yang diaplikasikan / berat total jaringan atau organ).

Beberapa macam proses fisiologi pada tanaman dan hewan yang dipelajari dengan bantuan teknik radiasi antara lain ialah:

1. Mempelajari proses fotosintesa
penggunaan unsur radiokarbon ^{14}C .



- klorofil

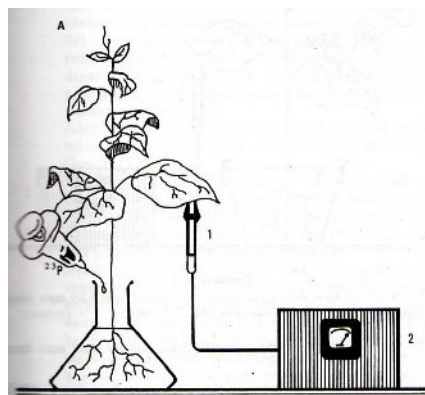
- cahaya matahari

Reaksi kimia diatas telah mengungkapkan unsur pada ikatan senyawa karbohidrat hasil fotosintesa, ternyata berasal dari CO_2 yang diserap dari atmosfer.

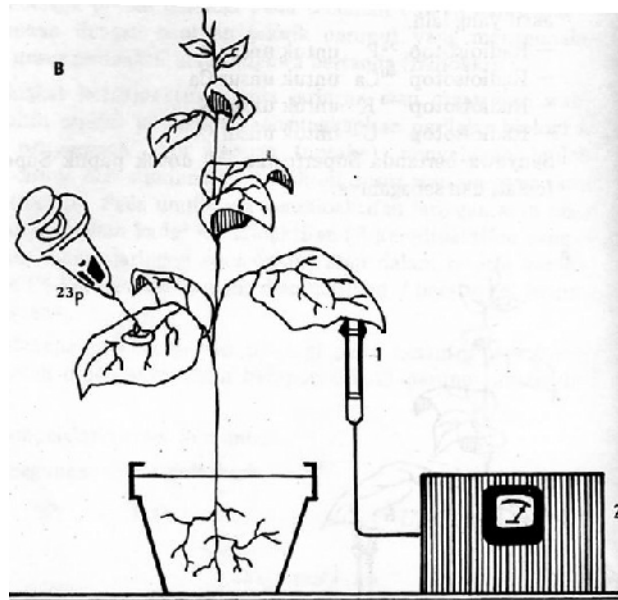
2. Mempelajari penyerapan, penyebaran biologi unsur (senyawa) tertentu pada tanaman.

Penyerapan atau jerapan penyebaran ataupun metabolisme suatu unsur atau senyawa tertentu pada tanaman dapat dipelajari dengan batuan bentuk unsur radioaktif.

Contoh: dengan melacak unsur fosfor radioaktif ^{32}P pada tanaman, maka perilaku biologi dan kimiawi baik ^{32}P maupun fospor P yang non radioaktif dapat diungkapkan, hal yang sama terjadi pada unsur (senyawa) radiaktif yang lain



Gambar 4.2 teknik perunut dapat menunjukkan unsur pospor (atau ^{32}P) dapat diserap oleh tanaman melalui akar.



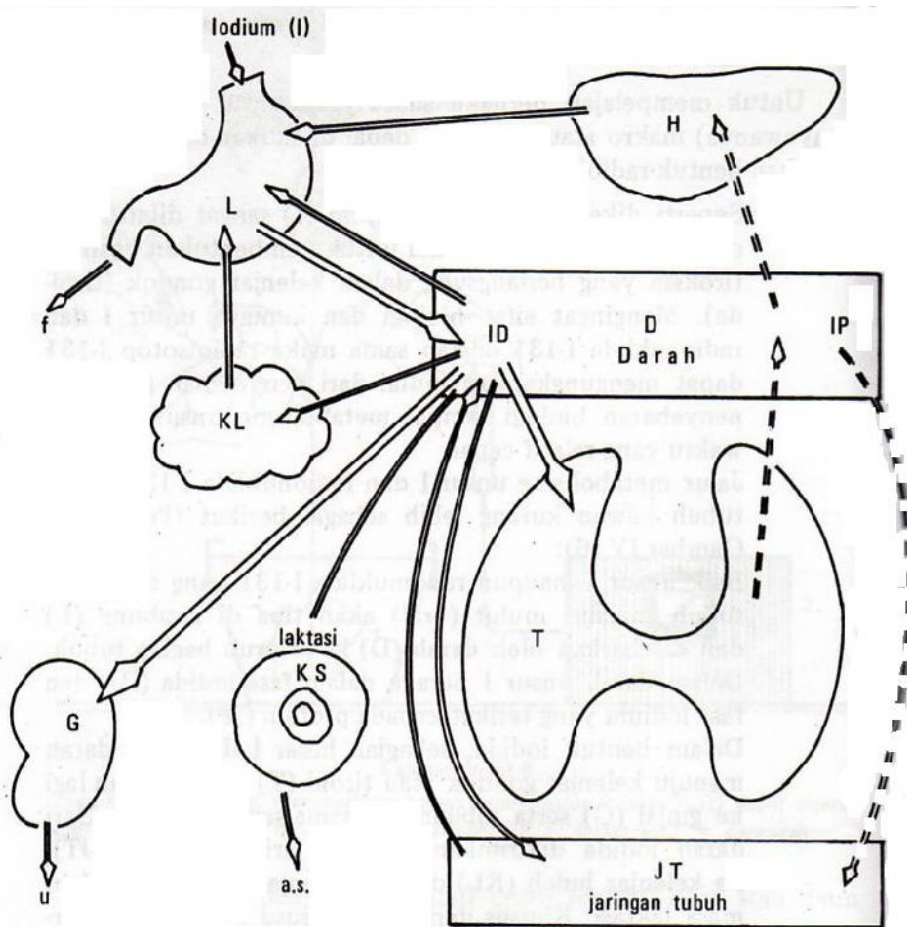
Gambar 4.3 teknik perunut dapat menunjukkan bahwa unsur fosfor atau (P-32) dapat diserap tanaman melalui daun.

3. mempelajari penyerapan suatu unsur melalui akar atau daun dengan bantuan suatu radioisotop dapat pula diungkapkan penyerapan suatu unsur tertentu baik melaalui akar maupun melalui daun.berdasarkan tingkat radioaktifan suaatu unsur radionuklidapada tanaman yang dapat diketahui mana yang lebih sfisien antara penyerapan nekaui ajar dan melalui daun.

3.1.b Radioisotop dalam proses fisiologi pada hewan

1. penyebaran biologi dan metabolisme unsur atau senyawa tertentu uantuk mempelajari prilaku suatru jenis unsur makro ataupun mikro dapat dilakukan dengan menggunakan bentuk radioisotop unsur tersebut.

Contoh : unsur yodium sangat dibutuhkan oleh tubuh hewan mamalia untuk pembentukan hormon tiroksin yang berlangsung dalam kelenjar gondok . Mengingat sifat biologi dan kimiawi unsur I dan radiomuklida I-131 adalah sama maka radioisotop I-131 dapat mengungkapkan mulai dari penyerapan, penyebaran biologi sampai metabolisme dalam waktu yang relatif cepat.



Gambar

Jalur metabolisme unsur Iodium (I) atau Radioiodium (I-131) dalam tubuh hewan mamalia.

L = lambung; H = hati; D = darah; KL = kelenjar ludah; T = kelenjar tiroida (gondok); G = ginjal; KS = kelenjar susu; JT = jaringan tubuh; f = tinja; u = urin; as = air susu.

===== = Fasa Iodida (ID)

===== = Fasa Iodium terikat pada protein (IP).

2. jalur metabolisme suatu unsur atau senyawa tertentu

Perilaku biologi dan kimia radionuklida ^{45}Ca sejak dari makanan sampai ke sekresi air susu pada hewan telah mencerminkan dengan jelas dan pasti jalur metabolisme unsur makro kalsium

Demikian halnya dengan perilaku senyawa- senyawa penting yang lain atau vitamin dalam tubuh hewan dapat diamati dengan mudah dan pasti dengan menggunakan senyawa-senyawa bertandannya yang radioaktif.

3. pengikatan suatu unsur tertentu pada jaringan tubuh

Dengan bantuan radio isotop P-32 maka penyebaran biologi unsur P yang berasal dari makanan sampai dan terikat di jaringan tulang tengkorak dapat dipecahkan dengan jelas,

4. pelaluan plasenta suatu unsur tertentu.

Seperti diketahui bahwa pada masa kehamilan plasenta dapat berfungsi sebagai penghalang untuk suatu unsur tertentu sehingga tidak dapat masuk ke fetus.

Maka tingkan pelaluan plasenta suatu unsur atau senyawa tertentu baik yang berguna maupun yang merugikan terhadap fetus dapat dengan jelas diketahui berkat bantuan radio isotop unsur-unsur ataupun senyawa bertanda yang dimaksudkan.

5. mempelajari perilaku ekologi serangga atau hewan kecil

tubuh serangga atau hewan kecil yang mengandung (membawa) radioisotop dengan tingkat keradioaktifan kecil, akan dapat diikuti atau dilacak perilaku dan gerak- geriknya. Informasi penting dapat membantu memecahkan aspek ekologi organisme tersebut .

dalam hal ini teknik penandaan atau tagging dapat dilakukan antara lain:

- a. secara kontak langsung, yaitu dengan mengoleskan larutan isotop yang diperlukan ke tubuh serangga atau hewan kecil itu
- b. dengan cara memberikan larutan rasioisotop seperlunya ke media makanan atau minuman organisme yang dimaksudkan
- c. dengan cara memberikan larutan radioisotop seperlunya ke tempat habitat dimana organisme itu hidup pada masa larva, kepompong atau imago.

Macam informasi perilaku ekologi serangga (hewan) yang dapat diperoleh secara demikian ini antara lain: jarak terbang, luas penyebaran, preferensi makanan, penentuan predator dan sebagainya