BAB I
PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Manusia dengan segala kegiatannya selalu dikelilingi oleh radiasi, karena bumi yang merupakan lingkungan bagi kehidupan manusia sebenarnya mengandung unsur-unsur radioaktif. Suatu zat atau senyawa yang mengandung unsur radioaktif akan memancarkan radiasi, hal ini merupakan suatu peristiwa fisika yang tidak dapat ditangkap oleh panca indra manusia. Radiasi ini jika mengenai suatu senyawa dapat merusak atau bermanfaat bagi kehidupan manusia.

Radiasi lingkungan dapat berasal dari sumber alam atau sumber radiasi buatan. Zat radioaktif alam yang berupa debu atau gas umumnya berasal dari kulit bumi yang banyak mengandung radionuklida alam antara lain : ^{40}K, ^{238}U dan ^{232}Th beserta peluruhannya. Walaupun radiasi pengion dapat merusak dan mengganggu keselamatan lingkungan namun sebaliknya radiasi dapat juga dipakai untuk keperluan yang berkaitan dengan kesejahteraan manusia.

Sumber radiasi alam adalah sumber radiasi pengion yang berasal dari alam sejak bumi dan alam semesta ini terbentuk. Penyinarannya adalah konstan pada suatu periode tertentu di tiap tempat. Perbedaan letak lintang geografik atau elevasi akan mempengaruhi perbedaan dosis radiasi yang diterima. Sedangkan radiasi alam itu sendiri bersumber pada radiasi kosmik dan radiasi dari dalam bumi (radionuklida primodial). Sinar kosmis terdiri dari dua komponen, yaitu sinar kosmis primer dan sekunder. Sinar kosmis primer berasal dari sistem galaksi dan tata surya yang sebagian besar bermuatan positif.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Jika sinar kosmis primer masuk ke amosfir bumi, maka akan berinteraksi dengan partikel-partikel penyusun atmosfir bumi sehingga akan terjadi kosmis sekunder. Radiasi kosmis sekunder akan sangat mempengaruhi pencacahan latar rendah, karena sinar ini mempunyai energi cukup tinggi untuk mencapai permukaan bumi dan menimbulkan pulsa pada detektor pada saat pencacahan.

Radiasi buatan timbul karena dibuat oleh manusia, antara lain yang berasal dari hasil pembelahan (fisi), reaksi inti dan debu-debu radioaktif dari hasil ledakan bom nuklir. Pemakaian sumber radiasi meliputi berbagai bidang antara lain : medik (kedokteran), industri/eksploitasi sumber alam, penelitian, dan lain-lain. Penggunaan radiasi buatan ini merupakan kegiatan manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Salah satu pembangunan di bidang tenaga atom yang sedang populer saat ini adalah rencana pembangunan reaktor nuklir untuk pembangkit tenaga listrik, produksi bahan bakar nuklir, pabrik kaos lampu, dsb.

Disamping bermanfaat bagi manusia, penggunaan radioaktif dalam industri apabila tidak bijaksana dalam menanganinya, akan mempunyai dampak lingkungan yang dapat merusak ekosistem maupun berbahaya bagi keselamatan manusia. Pada dasarnya bahaya yang ditimbulkan oleh tenaga atom disebabkan karena ionisasi sel-sel dan jaringan-jaringan tubuh oleh radiasi yang bertenaga. Karena sinar yang mengionisasi ini, sel-sel dan jaringan-jaringan tubuh dapat rusak atau berubah, yang biasa dikenal dengan istilah efek biologis. Salah satu radionuklida dari hasil pembelahan inti yang berbahaya adalah Cesium-137, karena mempunyai waktu paruh yang panjang (30 tahun) dengan memancarkan radiasi beta dan gamma. Di dalam sistem biologis Cs-137 mempunyai sifat-sifat kimia yang sama dengan potasium (Kalium) sehingga radionuklida ini mudah masuk dalam rantai makanan dan dapat terakumulasi dalam jaringan-jaringan tubuh terutama pada jaringan otot.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Jika konsentrasi radionuklida yang terakumulasi dalam jaringan tubuh melebihi batas maksimum yang diijinkan, maka dapat merusak jaringan-jaringan tersebut.(SUTARMAN, 1991).

Berdasarkan sifat-sifat tersebut maka Cesium-137 biasa digunakan sebagai salah satu indikator radionuklida hasil fisi dalam lingkungan.

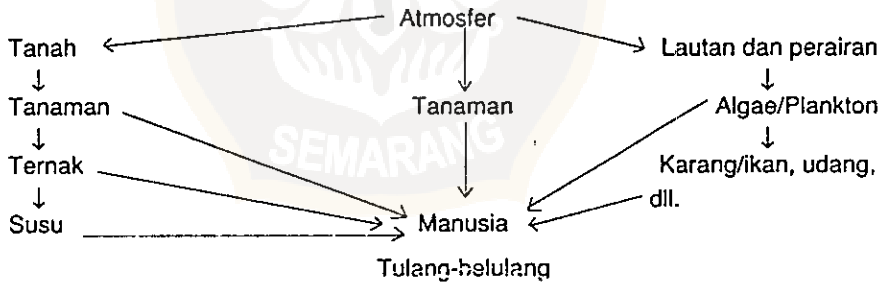
Mengingat begitu besar dampak negatif dari radiasi lingkungan ini, maka perlu adanya suatu pemantauan lingkungan yang mengatur dan mengawasi penggunaan tehnologi nuklir di berbagai bidang, agar dapat diupayakan dan dipertimbangkan faktor keamanan dan keselamatan radiasi bagi kehidupan manusia. Pemantauan dilakukan untuk mengetahui total ekosistem dari pencemaran lingkungan sampai pada manusia. Kegiatan ini merupakan salah satu cara untuk mengatasi secara dini mengenai tingkat pencemaran di suatu tempat baik yang berasal dari sumber radioaktif alam maupun yang berasal dari buatan manusia. Agar dapat membuktikan bahwa tingkat zat radioaktif buatan manusia (dari instalasi nuklir) dari waktu ke waktu adalah rendah, terlebih dahulu perlu diketahui tingkat pencemaran sebelum instalasi tersebut dibangun. Untuk itu diperlukan data dasar mengenai ada atau tidaknya radionuklida hasil fisi dalam lingkungan sehingga dapat dilakukan analisa lebih lanjut mengenai apakah tingkat pencemarannya dalam taraf membahayakan atau tidak bagi ekosistem. Tindakan secara dini perlu dilakukan untuk memperkecil cemaran radioaktif di lingkungan berikut efek radiasinya dengan cara mempelajari sifat radionuklida didalam lingkungan dan tubuh manusia.

Laut mengandung banyak sumber daya yang sangat dibutuhkan manusia. Oleh karena itu untuk menjaga kualitas laut beserta isinya perlu dilakukan pemantauan berbagai polutan, khususnya radionuklida hasil fisi.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Dalam kaitannya dengan analisis radioaktivitas lingkungan, masalah indikator biologis perlu diketahui dan ditentukan. Indikator biologis dapat ditentukan dari hewan atau tanaman yang terletak pada daur pencemaran radioaktivitas lingkungan sebelum sampai ke manusia. Untuk mengetahui pencemaran radioaktivitas lingkungan yang daurnya dalam air laut, dapat mengggunakan ikan sebagai indikator biologisnya.

Ada atau tidaknya radioaktivitas lingkungan dalam contoh (ikan) diketahui dengan menggunakan suatu alat ukur radiasi, yaitu spektrometer gamma. Alat ini merupakan salah satu alat ukur dengan tehnik modern untuk mengukur dan mengidentifikasi radiasi gamma yang dipancarkan oleh radionuklida hasil fisi yang diperkirakan terdapat dalam contoh. Perangkat spektrometer gamma dapat dipakai untuk menganalisis radionuklida, baik secara kualitatif maupun kuantitatif.



Gambar I.1. Daur Pencemaran Radioaktivitas Lingkungan.(WISNU WARDANA, 1994)

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

I.2. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Mempelajari dan memahami sinar γ dan interaksinya dengan materi.
2. Mengidentifikasi unsur radioaktif (Cs-137 dan Th-232) yang mungkin terdapat dalam contoh yang diteliti (ikan laut), sehingga dapat dilakukan pengukuran aktivitasnya dan menganalisa apakah tingkat pencemarannya dalam taraf membahayakan atau tidak bagi kehidupan manusia..
3. Mempelajari dan memahami pengoperasian serta penggunaan alat spektrometer gamma.

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Dapat memahami sinar γ dan interaksinya dengan materi berdasar teori yang ada dan hasil penelitian.
2. Dapat mengoperasikan perangkat spektrometer γ buatan Canberra.
3. Bahan pembanding untuk dasawarsa mendatang untuk mengetahui kenaikan tingkat pencemaran radioaktif di lingkungan, sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan dan pengamanan secara dini.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)