

Analisis ^{226}Ra dan anak luruhnya dalam sampel air dengan metode pencacah sintilasi cair dan spektroskopi alfa

Rizqi Tajuddin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20179787&lokasi=lokal>

Abstrak

Air merupakan kebutuhan yang sangat vital bagi kehidupan manusia, oleh karena itu perlu dilakukan kajian kelayakan air untuk konsumsi manusia. Sumber air untuk memenuhi kebutuhan manusia antara lain berasal dari air permukaan dan mata air. Sebelum air tersebut diambil, air berada dalam akuifer yang berupa batuan yang mengandung radionuklida alam, salah satunya adalah radionuklida deret Uranium. Salah satu radionuklida yang menjadi perhatian adalah keberadaan ^{226}Ra dan anak luruhnya dalam air, karena bersifat racun dan memancarkan radiasi alfa dan beta yang berbahaya bila masuk ke dalam tubuh manusia, sehingga perlu dilakukan analisis ^{226}Ra dan anak luruhnya (^{222}Rn dan ^{210}Po).

Sampel air yang dianalisis berasal dari mata air gunung kapur Ciseeng, sedangkan sampel kedua berasal dari air tanah di Pusdiklat-Batan.

^{222}Rn adalah salah satu anak luruh ^{226}Ra yang dianalisis dengan cara mengekstraksi ^{222}Rn dalam sampel air dengan menggunakan pelarut toluena. Fraksi toluena diambil dan dicampur dengan sintilator (PPO dan POPOP), kemudian dicacah dengan menggunakan Pencacah Sintilasi Cair (LSC) setelah terjadi keseimbangan antara ^{222}Rn dan keempat anak luruhnya, yaitu 4 jam atau lebih setelah ekstraksi. Adanya menunjukkan adanya pada akuifer airnya dan kemungkinan adanya ^{226}Ra dalam sampel air tersebut, oleh karena itu kandungan ^{226}Ra dapat dianalisis dengan cara menganalisis ^{222}Rn yang tumbuh dalam waktu tertentu karena peluruhan ^{226}Ra . Oleh karena itu kandungan ^{222}Rn yang ada pada sampel harus di lepas dahulu dengan cara pengadukan selama 2 jam. Selanjutnya analisis ^{222}Rn -nya dilakukan dengan cara preparasi dan pencacahan dengan metode yang sama untuk analisis Rn. Nilai kandungan Rn yang diperoleh dan waktu penumbuhannya digunakan untuk menghitung kandungan ^{226}Ra berdasarkan persamaan peluruhan beruntun. Hasil yang didapat dibandingkan hasil pengukuran dengan menggunakan spektrometer gamma (Pusdiklat-BATAN).

Anak luruh lainnya yang dianalisis adalah dengan menggunakan spektrometer alfa. Preparasi dilakukan untuk mendapatkan sampel yang cukup tipis dan murni, supaya tidak terjadi serapan diri oleh sampel, karena daya tembus radiasi alfa sangat rendah. Preparasi dilakukan dengan cara deposisi kimia polonium pada plat nikel (sel galvanik). Selanjutnya plat nikel tersebut dicacah dengan menggunakan spektrometer alfa.

Hasil analisis kandungan ^{226}Ra sebesar $(14,9 \pm 1)$ Bq/L untuk sampel Ciseeng, sedangkan sampel Pusdiklat tidak terdeteksi. Dimana nilai Batas Deteksi

Terendah sebesar 0,054 Bq/L. Hasil ini sesuai dengan pengukuran menggunakan Spektrometer gamma sebesar (13 ± 4) Bq/L untuk sampel air Ciseeng dan $(0,013 \pm 0,005)$ Bq/L untuk sampel air Pusdiklat dengan tingkat kepercayaan 95%. Kandungan ^{226}Rn untuk sampel air Ciseeng dan Pusdiklat sebesar $(4,9 \pm 0,3)$ Bq/L dan $(1,91 \pm 0,12)$ Bq/L. Kandungan ^{210}Po untuk sampel air Ciseeng dan Pusdiklat masing-masing sebesar $(38,0 \pm 2)$ mBq/L dan $(0,31 \pm 0,08)$ mBq/L. Kandungan radionuklida tersebut masih dibawah ambang batas yang ditetapkan oleh SK Ka.BAPETEN No.02/Ka-BAPETEN/V-99 yaitu sebesar 10 Bq/L untuk ^{226}Ra dan 10 Bq/L untuk ^{210}Po . Sedangkan nilai batas untuk ^{222}Rn dalam air tidak ada karena ^{222}Rn dalam tidak berbahaya karena mudah lepas ke udara. diperlukan sebagai indikator kemungkinan adanya ^{226}Ra dan anak luruhnya dalam air. Hasil yang didapat tersebut menunjukkan bahwa ^{226}Ra dan anak luruhnya, baik dalam sampel air Ciseeng maupun Pusdiklat, tidak berada dalam keseimbangan peluruhannya (keselimbangan terjadi pada saat ^{226}Ra dan anak luruhnya memiliki aktivitas yang sama), karena adanya fenomena alam, seperti penguapan ^{222}Rn dari air permukaan atau penumpukan ^{226}Rn pada air tanah.