

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Manusia yang tinggal di bumi akan selalu menerima paparan radiasi. Diperkirakan bahwa paparan radiasi yang diterima manusia 15 % bersumber dari radionuklida buatan dan 85 % bersumber dari radionuklida alam (BATAN, 2013). Radionuklida buatan adalah radionuklida yang bersumber dari hasil kegiatan manusia, contohnya Cesium (Cs) yang merupakan hasil dari kegiatan nuklir. Radionuklida alam adalah radionuklida yang ada di permukaan bumi sejak terbentuknya alam semesta, contohnya Radium (Ra), Thorium (Th), Kalium (K), dan unsur-unsur yang lainnya. Radionuklida alam banyak ditemukan di dalam batuan, air, udara, dan tanah. Radionuklida tersebut dapat masuk ke dalam tubuh manusia secara langsung melalui udara yang dihirup dan secara tidak langsung melalui rantai makanan yang dikonsumsi seperti bahan pangan.

Radionuklida yang terdapat di air dapat terakumulasi pada hewan-hewan yang hidup di perairan, contohnya ikan. Radionuklida yang terdapat di batuan dalam tanah dapat terakumulasi pada tanah dan diserap oleh tanaman, sehingga menyebabkan terakumulasinya radionuklida tersebut pada tanaman. Ikan dan tanaman yang terkontaminasi oleh radionuklida berbahaya jika dikonsumsi oleh manusia, sehingga perlu dilakukan pemantauan konsentrasi radionuklida pada bahan pangan.

Susiati (2006) telah menentukan konsentrasi radionuklida alam (Ra-226, Ra-228, Th-228, dan K-40) pada pisang, singkong, daun singkong, beras, ikan,

dan ayam di Semenanjung Muria. Konsentrasi radionuklida tertinggi yang terdeteksi pada bahan pangan yaitu K-40 dengan konsentrasi $344,39 \pm 1,42$ Bq/kg.

Syarbaini dkk (2015) telah menentukan konsentrasi Ra-226, Th-232, dan K-40 pada sayur-sayuran, buah-buahan, umbi-umbian, dan ikan di Provinsi Bangka Belitung. Konsentrasi radionuklida tertinggi yang terdeteksi pada bahan pangan yaitu K-40 dengan konsentrasi $125,23 \pm 11,8$ Bq/kg. Syah (2018) telah menentukan konsentrasi radionuklida yang terdapat pada singkong di Mamuju. Pada singkong terdeteksi radionuklida Ra-226, aktinium (Ac-228), bismut (Bi-212), Bi-214, plumbum (Pb-212), dan Pb-214.

Garcez dkk (2018) telah menentukan konsentrasi Ra-226, Ra-224, Ra-228, dan K-40 pada bumbu-bumbuan dan kacang-kacangan di Kota Rio De Janeiro, Brazil. Konsentrasi radionuklida tertinggi yang terdeteksi pada bahan pangan yaitu K-40 dengan konsentrasi 1288 ± 65 Bq/kg. El-Gamal dkk (2019) telah menentukan konsentrasi Ra-226, Th-232, dan K-40 pada gandum, jagung, beras, lobak, kacang, dan ketumbar di Delta Abyan, Yaman. Konsentrasi radionuklida tertinggi yang terdeteksi pada bahan pangan yaitu K-40 dengan konsentrasi $351,30 \pm 11,25$ Bq/kg.

Sumatera Barat memiliki nilai laju dosis radiasi gamma lingkungan sedikit lebih tinggi dengan rata-rata 60 nSv/h dibandingkan dengan sebagian daerah Jawa, Sumatra, Kalimantan, Bali, dan Nusa Tenggara (Kusdiana dkk, 2013). Tingginya laju dosis radiasi gamma lingkungan di Sumatera Barat menunjukkan tingginya konsentrasi radionuklida alam pemancar radiasi gamma seperti Ra-226, Th-232, K-40 dan beberapa radionuklida lainnya. Radionuklida tersebut dapat

masuk ke dalam tubuh manusia secara tidak langsung melalui makanan yang dikonsumsi seperti bahan pangan.

Kota Padang merupakan kota terbesar di Sumatera Barat. Bahan pangan di Kota Padang berasal dari beberapa daerah di Sumatera Barat seperti Bukittinggi, Alahan Panjang, dan beberapa daerah lainnya, sehingga penting dilakukan penentuan konsentrasi radionuklida pada bahan pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat Kota Padang. Bahan pangan yang ditentukan radionuklidanya adalah bahan pangan yang berasal dari Pasar Raya Kota Padang, karena Pasar Raya merupakan pusat perbelanjaan di Kota Padang. Bahan pangan yang digunakan yaitu beras, singkong, daun singkong, ikan laut, ikan tawar, dan cabe. Bahan pangan tersebut adalah bahan pangan dengan ketersediaan terbanyak yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat (Dinas Pangan Sumatera Barat, 2018).

Konsentrasi radionuklida yang ditentukan pada penelitian ini yaitu radionuklida alam yang banyak terdapat di alam yaitu Ra-226, Th-232, K-40, dan radionuklida buatan yaitu Cs-137. Cs-137 merupakan radionuklida buatan hasil fisi nuklir yang memiliki waktu paro 30 tahun. Penentuan radionuklida pada bahan pangan di Kota Padang dilakukan menggunakan spektrometer gamma. Hasil konsentrasi Ra-226 dan Th-232 yang didapatkan ditinjau berdasarkan IAEA TE 1788 tentang konsentrasi radionuklida pada makanan dan air minum. Batas konsentrasi Ra-226 yang ditetapkan IAEA TE 1788 yaitu 0,08 Bq/kg untuk beras, 0,05 Bq/kg untuk daun singkong, 0,1 Bq/kg untuk ikan, dan 0,03 Bq/kg untuk singkong dan cabe. Batas konsentrasi Th-232 yang ditetapkan *International Atomic Energy Agency (IAEA) Technical Document (TE) 1788* yaitu 0,003 Bq/kg

untuk beras, 0,015 Bq/kg untuk daun singkong, 0,01 Bq/kg untuk ikan, dan 0,0005 Bq/kg untuk singkong dan cabe. Hasil konsentrasi Cs-137 yang didapatkan ditinjau berdasarkan PERMENKES RI No 1031 tahun 2011 tentang batas maksimum cemaran radioaktif dalam pangan. Batas konsentrasi Cs-137 yang ditetapkan PERMENKES RI No 1031 tahun 2011 pada bahan pangan yaitu 500 Bq/kg. Konsentrasi K-40 yang didapatkan dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, karena belum ada batas konsentrasi K-40 pada bahan pangan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian adalah menentukan konsentrasi Ra-226, Th-232, K-40, dan Cs-137 pada bahan pangan di Pasar Raya Kota Padang. Hasil konsentrasi Ra-226 dan Th-232 ditinjau berdasarkan IAEA TE 1788 dan hasil konsentrasi Cs-137 ditinjau berdasarkan PERMENKES RI No 1031 tahun 2011. Manfaat penelitian adalah hasil penelitian dijadikan sebagai data awal konsentrasi radionuklida pada bahan pangan di Kota Padang dan dijadikan sebagai data pembanding dengan data konsentrasi radionuklida pada waktu yang akan datang.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penentuan konsentrasi radionuklida pada bahan pangan dibatasi pada radionuklida Ra-226, Th-232, K-40, dan Cs-137. Bahan pangan yang digunakan pada penelitian ini diperoleh di Pasar Raya Kota Padang dan bahan pangan yang digunakan yaitu beras, cabe, ikan laut, ikan tawar, singkong, dan daun singkong. Pengukuran konsentrasi radionuklida dilakukan menggunakan spektrometer gamma.