

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia terkenal sebagai negara yang memiliki keindahan alam yang memukau. Keindahan alam menjadikan Indonesia sebagai daya tarik para wisatawan untuk berkunjung. Banyak objek wisata di Indonesia memiliki nilai sejarah yang masih dirawat sampai saat ini. Salah satu objek wisata yang terkenal dengan nilai sejarahnya adalah Lobang Jepang yang terletak di Jalan Panorama, Bukit Cangang Kayu Ramang Bukittinggi, Sumatera Barat. Lobang Jepang memiliki panjang lebih dari 1.400 meter yang berkelok-kelok dengan kedalaman diperkirakan 40 meter dari permukaan tanah (Yulianingsih, 2010).

Jumlah wisatawan yang berkunjung ke Lobang Jepang Bukittinggi semakin meningkat pada tahun 2018 berdasarkan informasi dari Kepala Bidang Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Dinas Pariwisata, Pemuda dan Olahraga (Kabid Parekraf Disparpora) Bukittinggi (Rizal, 2019). Dalamnya Lobang Jepang tersebut dan meningkatnya jumlah wisatawan yang berkunjung menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan dalam keselamatan pemandu wisata dan pengunjung. Hal ini dikarenakan udara yang terkungkung di bawah tanah memiliki konsentrasi gas radon ($^{222}_{86}\text{Rn}$) dan gas thoron ($^{220}_{86}\text{Rn}$) yang lebih tinggi (Wilkening, 1990).

Gas radon dan gas thoron merupakan isotop radon yang memiliki sumber radiasi alfa terbanyak di alam dan terbesar yang diterima oleh manusia. Data *United National Scientific Committee on the Effect of Atomic Radiation* (UNSCEAR) tahun 2000 menyatakan bahwa lebih 85% kontribusi sumber radiasi berasal dari

alam dan 15% nya berasal dari sumber radiasi buatan. Setengah dari sumber radiasi tersebut merupakan konsentrasi gas radon dan gas thoron. Gas tersebut memiliki sifat yang tidak berbau, tidak berwarna dan juga tidak dapat dilihat. Gas radon dan gas thoron yang menyebar dalam bentuk udara dapat terhirup oleh saluran pernapasan manusia, sehingga udara tersebut akan masuk ke dalam paru-paru dan akan mengendap. Pengendapan zat radioaktif tersebut dapat mengakibatkan kerusakan paru-paru yang akan beresiko terjadinya kanker paru-paru. Begitu juga dengan thoron yang memiliki sifat hampir sama dengan radon, tetapi untuk thoron memiliki paparan radiasi paru-paru yang lebih kecil (Wahyudi dkk, 2017).

Pengukuran gas radon dan gas thoron dapat dilakukan dengan dua metode yaitu aktif dan pasif. metode aktif merupakan pengukuran yang membutuhkan waktu jangka pendek menggunakan RAD7, sedangkan metode pasif membutuhkan waktu jangka panjang menggunakan CR-39. Kedua metoda tersebut telah dilakukan oleh Algahamdi dan Diab (2016) di Wadi Arar. Hasil konsentrasi radon yang didapatkan tidak melebihi ambang batas yang ditentukan oleh *International Comitte Radiation Protection* (ICRP). Berdasarkan kestabilan dan konsistensi dari kedua alat tersebut, didapatkan CR-39 yang lebih stabil dan hasil didapatkan lebih konsisten. CR-39 merupakan alat yang dapat mendeteksi gas radon dan gas thoron berupa jejak partikel alfa melalui proses penegtsaan. Selain itu, CR-39 tidak membutuhkan daya dan biaya yang tidak terlalu mahal dibandingkan dengan RAD7 sehingga penelitian ini memfokuskan untuk menggunakan CR-39. Pengukuran metode pasif yang menggunakan CR-39 yang telah dilakukan oleh Akmal, dkk (2013) di Gua Mimpi dan Gua Batu Taman Nasional Bantimurung dan Manda, dkk

di Gua Londa dan Gua Ke'te Kesu. Hasil penelitian keduanya menyatakan tingkat konsentrasi gas radon dan gas thoron melebihi ambang batas yang telah ditentukan. Begitu juga penelitian Shahin, dkk (2007) di Gua Wadi Sannur, mendapatkan hasil konsentrasi radon melebihi ambang batas yang ditentukan oleh ICRP Publikasi 65, yaitu radon sebesar 200 Bq/m^3 dan thoron 600 Bq/m^3 .

Laporan UNSCEAR tahun 2000 menyatakan rekomendasi dosis rata-rata penduduk dunia menerima sumber radiasi alam sekitar 2,4 mSv dan yang tertinggi berasal dari radiasi internal sebesar 1,26 mSv dengan perinciannya gas radon dan gas thoron yaitu 1,15 mSv dan 0,10 mSv. Hal tersebut telah dibuktikan oleh Shahin, dkk (2007) dalam memperkirakan dosis efektif tahunan yang diterima pemandu wisata akibat menghirup gas radon di Gua Wadi Sannur. Hasil yang didapatkan masih dalam rekomendasi internasional berdasarkan UNSCEAR yaitu 1,15 mSv.

Beberapa penelitian terkait pengukuran gas radon dan gas thoron di gua menjadi suatu hal yang perlu diperhatikan mengingat gua tersebut merupakan objek wisata, maka dari itu akan dilakukan pengukuran gas radon dan gas thoron di Lobang Jepang Bukittinggi. Adapun analisis dalam penelitian ini menggunakan rekomendasi dari ICRP Publikasi 65 untuk menentukan batas ambang dalam mengukur konsentrasi gas radon dan gas thoron, serta dapat memperkirakan dosis efektif tahunan yang diterima oleh pengunjung dan pemandu wisata menggunakan batasan dosis yang direkomendasikan oleh UNSCEAR.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan penelitian yaitu untuk mengukur konsentrasi gas radon ($^{222}_{86}\text{Rn}$) dan gas thoron ($^{220}_{86}\text{Rn}$) serta membandingkan nilai tersebut terhadap ICRP Publikasi 65 dan menentukan estimasi dosis efektif tahunan yang diterima oleh pemandu wisata maupun pengunjung berdasarkan UNSCEAR tahun 2000.

Penelitian ini sangat bermanfaat bagi Dinas Pariwisata Lobang Jepang Bukittinggi dalam menginformasikan keamanan lingkungan terhadap pengunjung dan pemandu wisata dalam mengunjungi objek wisata tersebut.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian dibatasi pada pengukuran metode pasif menggunakan detektor CR-39 sebanyak 50 alat. Alat tersebut digantung selama dua minggu di 50 titik pengukuran di dalam objek wisata Lobang Jepang Bukittinggi.

