

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan zaman, pemanfaatan sumber radiasi semakin pesat. Sinar-X merupakan salah satu sumber radiasi yang digunakan. Sinar-X membawa dampak positif di berbagai bidang seperti kedokteran dan industri. Sinar-X di bidang kedokteran digunakan untuk mendiagnosis penyakit di dalam tubuh. Beberapa peralatan medis yang menggunakan prinsip sinar-X yaitu pesawat sinar-X konvensional, CT-Scan, mammografi, dental dan fluoroskopi. Selain manfaatnya yang besar, penggunaan radiasi sinar-X dalam dunia medis juga memiliki potensi risiko yang cukup berbahaya bagi manusia dan lingkungan bila tidak memperhatikan prinsip-prinsip proteksi radiasi. Jika pasien menerima paparan radiasi melebihi nilai batas dosis radiasi maka dikhawatirkan akan mengakibatkan kerusakan sel-sel tubuh.

Organ tubuh yang sensitif terhadap radiasi salah satunya adalah lensa mata. Kerusakan pada lensa mata dapat terjadi dengan dosis radiasi yang relatif rendah. Proteksi radiasi untuk lensa mata pada pekerja radiasi diatur oleh suatu badan pengawas yaitu Badan Pengawas Tenaga Nuklir (BAPETEN). Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2003 tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir menjelaskan bahwa dosis ekuivalen yang diterima pekerja radiasi untuk lensa mata sebesar 20 mSv per tahun dalam periode 5 tahun, sehingga diperlukan pengawasan dosis radiasi terhadap lensa mata.

Besarnya dosis radiasi yang diterima oleh pekerja radiasi maupun pasien dapat diketahui menggunakan detektor. Setiap detektor harus memiliki respon yang baik terhadap radiasi yang diterimanya. Keseragaman respon detektor terhadap perubahan energi dapat dilihat dengan nilai faktor koreksi, sehingga detektor menunjukkan nilai dosis yang sesuai dengan energi radiasi yang mengenainya.

Wijanarko (2010) melakukan penentuan respon detektor terhadap pesawat sinar-X dengan menggunakan detektor Unfors, detektor jenis Farmer dan detektor TK 30 cc pada tegangan 50 kV-100 kV. Nilai faktor koreksi detektor farmer bernilai kecil pada energi tinggi dan detektor kamar pengion dengan volume 30 cc menghasilkan nilai faktor koreksi yang cenderung datar.

Rahmi (2010) melakukan penelitian untuk mengevaluasi kualitas berkas radiasi RQR pesawat sinar-X berdasarkan protokol IAEA TRS No.457 dan menentukan nilai faktor koreksi detektor Farmer 2571 dan detektor Termoluminisensi (TLD)-100 terhadap kualitas radiasi RQR. RQR (*Radiation Qualities in Radiodiagnostic*) adalah rentang kualitas radiasi pesawat sinar-X yang diaplikasikan pada pasien radiografi konvensional, fluoroskopi dan dental. RQR berada pada rentang RQR 2 sampai dengan RQR 10 (IAEA, 2007). Hasil studi menunjukkan nilai faktor koreksi detektor Farmer relatif konstan sedangkan detektor TLD-100 memiliki faktor koreksi yang tergantung dengan kualitas radiasi.

Winata (2011) melakukan penelitian tentang penentuan *backscatter* fantom ISO *water slab* pada kualitas radiasi RQR 5 sampai RQR 10 menggunakan TLD-100. *Backscatter* adalah hamburan balik yang terjadi akibat interaksi radiasi dengan materi yang dilalui radiasi tersebut (IAEA, 2007). Hasil penelitian yaitu *backscatter factor* meningkat seiring bertambahnya kualitas radiasi. Penelitian menunjukkan bahwa *backscatter factor* dapat digunakan untuk mengkonversi dosis radiasi di udara ke permukaan fantom.

Nelson dan Hill (2011) melakukan pengukuran *backscatter factor* menggunakan detektor TLD-100 dan TLD-100H. Pengukuran *backscatter factor* dilakukan menggunakan metode Monte Carlo. Pengukuran menunjukkan bahwa *backscatter factor* yang didapatkan menggunakan TLD-100 dan TLD-100H sesuai dengan protokol IPEMB dan AAPM TG-061.

Pada penelitian ini dilakukan analisis pengaruh *backscatter factor* fantom silinder dan *holder* TLD mata terhadap pengukuran dosis radiasi. Penelitian ini perlu dilakukan agar pekerja radiasi yang menggunakan detektor untuk lensa mata dapat mengetahui besarnya dosis radiasi yang diterimanya. Detektor yang digunakan pekerja radiasi adalah detektor TLD-100 yang terpasang pada sebuah *holder* TLD mata. *Holder* TLD mata dan jaringan tubuh di sekitar *holder* dapat mempengaruhi pengukuran dosis radiasi karena menimbulkan *backscatter*. Pada penelitian ini dilakukan pengukuran dosis radiasi pada medium udara, fantom silinder dan *holder* TLD mata pada kualitas radiasi RQR 3 sampai RQR 8. Pengukuran dosis radiasi dilakukan untuk menentukan faktor koreksi TLD di udara, *backscatter factor* fantom silinder dan *backscatter factor holder* TLD mata.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh *backscatter* fantom dan *holder* TLD mata terhadap pengukuran dosis radiasi berdasarkan protokol IAEA TRS No. 457 yang meliputi :

1. Mengetahui koefisien kalibrasi dan faktor koreksi TLD serta pengaruh variasi dosis radiasi terhadap respon TLD.
2. Mengetahui *backscatter factor* fantom dan estimasi dosis radiasi di permukaan fantom.
3. Mengetahui *backscatter factor holder* TLD mata dan estimasi dosis radiasi di *holder* TLD mata pada permukaan fantom.

Penelitian bermanfaat bagi pekerja radiasi agar pekerja radiasi dapat mengetahui besarnya dosis radiasi yang diterima pada lensa mata sehingga memenuhi Perka BAPETEN No. 4 Tahun 2003 tentang Proteksi dan Keselamatan Radiasi dalam Pemanfaatan Tenaga Nuklir.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Penelitian dibatasi pada pengukuran dosis radiasi di udara, dosis radiasi di permukaan fantom silinder, dan dosis radiasi pada *holder* TLD mata di permukaan fantom menggunakan sumber radiasi pesawat sinar-X konvensional dan fantom silinder. Tegangan tabung sinar-X yang digunakan yaitu (50, 60, 70, 80, 90 dan 100) kV dengan dosis radiasi (0,2; 0,3; 0,5 dan 0,7) mGy.