

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan sangat penting dalam kehidupan setiap orang, oleh karena itu perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) khususnya di bidang kesehatan berkembang sangat pesat. Dalam bidang kedokteran, pemanfaatan sumber radiasi sudah menjadi bidang khusus tersendiri yang mempunyai peranan sangat penting dalam menunjang diagnostik dan terbagi menjadi tiga bidang keilmuan, yaitu radiodiagnostik, radioterapi dan kedokteran nuklir.

Kedokteran nuklir menyediakan alat pencitraan non invasif untuk mendeteksi berbagai penyakit. Pada tahun 1953, Hal Anger menciptakan kamera gamma pertama yang terdiri dari film fotografik sinar-X disambungkan dengan layar penguat NaI(Tl). Dewasa ini, perangkat kamera gamma berkembang sangat pesat dengan berbagai macam model. Varian kamera gamma mulai dari yang portabel sampai yang dipasang biasa dengan model pencitraan *planar* dan *single photon emission computed tomography* (SPECT) berbagai *head* yaitu; *single head*, *dual head*, dan *triple head*.

Dalam pemanfaatan sumber radiasi terbuka di kedokteran nuklir, kamera gamma bertindak sebagai detektor yang menangkap pancaran radiasi gamma yang dipancarkan dari dalam tubuh pasien. Pentingnya kamera gamma dalam kedokteran nuklir memicu banyaknya rumah sakit, baik milik pemerintah maupun swasta untuk memiliki instalasi kedokteran nuklir dengan berbagai tipe kamera

gamma. Sebagai salah satu pusat penelitian milik pemerintah, bidang Teknik Nuklir Kedokteran (TNK) pada Pusat Teknologi Keselamatan dan Metrologi Radiasi (PTKMR) BATAN juga memiliki kamera gamma sebagai salah satu alat penelitian.

Menurut aturan yang dikeluarkan oleh International Atomic Energy Agency (IAEA) tahun 1984, kamera gamma apapun baik *planar* maupun SPECT harus diuji dengan kalibrasi yang sesuai dengan standar yang telah dikeluarkan oleh IAEA melalui TECDOC-317 khusus mengenai instrumentasi kedokteran nuklir. Metode yang dikerjakan untuk perangkat kamera gamma *dual head* ini bisa memakai dua model pencitraan, yaitu dengan model pencitraan *planar* dan SPECT dengan radiasi sumber terbuka yang dapat menggunakan energi rendah, sedang, ataupun tinggi sesuai dengan kolimator yang akan digunakan dalam berbagai pemeriksaan.

Pengujian dengan menggunakan model pencitraan *planar* dan SPECT rutin dikerjakan dan menjadi hal yang biasa pada unit kedokteran nuklir di beberapa negara maju. Sementara di Indonesia, uji perangkat kamera gamma sulit dilakukan. Banyaknya pasien yang membutuhkan pelayanan dan kurangnya tenaga ahli dalam melakukan kalibrasi menjadi kendala tersendiri di setiap rumah sakit. Padahal jika ditinjau dari azas manfaatnya, data yang diperoleh dapat menjadi acuan ada atau tidaknya gangguan pada kerja alat yang berdampak pada hasil citra. Jika perawatan kamera gamma terus menerus dilakukan, manfaat lainnya adalah menjaga ketepatan dan kestabilan yang menjamin masa pakai lebih lama.

Pada pengujian perangkat kamera gamma *dual head* ini, peneliti memilih sumber radiasi I^{131} dikarenakan kolimator yang digunakan adalah *High Energy General Purpose* (HEGP), dimana kolimator ini menangkap energi gamma yang cukup tinggi dari sumber.

Dewaraja, dkk (2000) telah melakukan penelitian tentang akurasi sumber radiasi I^{131} menggunakan pencitraan SPECT dengan membandingkan kolimator *ultra-high-energy* dan *high energy* menggunakan simulasi monte carlo. Hasil penelitian menunjukkan semakin tinggi tangkapan energi pada kolimator yang digunakan, tipe gambar akan memperlihatkan peningkatan kontras dan tidak terdapat efek pada visualisasi *hole* pada kolimator. Sedangkan pada penelitian ini, peneliti akan menguji dan menganalisis tanggapan perangkat kamera gamma *dual head* menggunakan kolimator *high energy* model pencitraan SPECT dengan sumber radiasi I^{131} .

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, proses perawatan pada perangkat kamera gamma sangat perlu dikerjakan. Inilah hal yang mendasari pengujian perangkat kamera gamma *dual head* dengan sumber radiasi I^{131} , dimana penelitian ini untuk pertama kalinya dilakukan di Indonesia sehingga diharapkan menjadi informasi dan acuan bagi instalasi kedokteran nuklir yang ada di setiap rumah sakit di Indonesia dalam melakukan perawatan terhadap perangkat kamera gamma.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menguji dan menganalisis perangkat kamera gamma *dual head* model pencitraan SPECT menggunakan sumber radiasi *high energy* I^{131} .
2. Mengetahui akumulasi sumber radiasi I^{131} pada uji perangkat kamera gamma *dual head* dari hasil pencitraan SPECT menggunakan teknik *Region of Interest* (ROI).

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk masyarakat fisika khususnya peneliti, dapat mengetahui pentingnya perawatan terhadap perangkat kamera gamma.
2. Untuk dokter, dapat menjadi panduan dalam mendiagnosis suatu penyakit dengan tepat.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya untuk radioisotop I^{131} dengan *high energy* $300 < E < 364$ keV. Pengujian perangkat kamera gamma menggunakan model pencitraan SPECT dengan mengambil 4 buah citraan. Analisis data dilakukan menggunakan program *statistica 6.0*.