

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelayanan Kedokteran Nuklir adalah pelayanan kedokteran yang memanfaatkan sumber radiasi terbuka dari disintegrasi inti radionuklida yang meliputi pelayanan diagnostik *in-vivo* dan *in-vitro* melalui pemantauan proses fisiologi, metabolisme dan terapi radiasi internal. Pelayanan diagnostik *in-vivo* adalah pemeriksaan yang dilakukan terhadap pasien dengan cara pemberian radionuklida dan/atau radiofarmaka, kemudian dengan menggunakan alat pencacah atau kamera gamma dilakukan pengamatan terhadap radionuklida dan/atau radiofarmaka tersebut selama berada dalam tubuh. Hasil yang diperoleh dari pengamatan tersebut dapat berupa citra atau noncitra sedangkan pelayanan diagnostik *in-vitro* adalah pemeriksaan yang dilakukan terhadap pasien dengan cara pemberian radionuklida dan/atau radiofarmaka di luar tubuh melalui pemeriksaan spesimen yang diperoleh dari pasien menggunakan teknik *radioimmuno assay* atau *immunor adiometric assay*. Pelayanan terapi radiasi internal adalah suatu cara pengobatan dengan menggunakan radionuklida dan/atau radiofarmaka (Kepmenkes RI, 2009).

Karsinoma merupakan sel kanker yang bermula di sel epitel (sel pembungkus organ internal tubuh). Pada kelenjar tiroid, karsinoma bermula saat terjadi mutasi genetik pada sel folikuler tiroid sehingga menyebabkan pembelahan sel yang tidak terkendali. Karsinoma tiroid dapat dibedakan menjadi empat jenis yaitu: karsinoma tiroid papiler, karsinoma tiroid folikuler, karsinoma tiroid meduler, dan karsinoma tiroid anaplastik. Dari empat jenis tersebut, karsinoma tiroid papiler dan karsinoma tiroid folikuler tergolong ke dalam jenis karsinoma tiroid berdiferensiasi baik, yaitu sel karsinoma tiroid yang mirip dengan sel tiroid normal, bertumbuh dengan lambat, dan memiliki prognosis yang relatif baik (Schmidbauer dkk., 2017).

Pada tahun 2020, menurut *Global Cancer Observatory* (GLOBOCAN) database diperkirakan terdapat 586.202 (3,4%) kasus kanker tiroid di dunia,

sehingga menempati peringkat ke-9 kanker paling banyak di dunia. Di Asia, kasus kanker tiroid memiliki 349.897 (59,7%) kasus dengan kematian sebanyak 25.668 (58,8%) kasus. Sedangkan di Indonesia, pada tahun 2020 kanker tiroid dengan 13.114 (3,3%) kasus serta 2.224 (0,95%) kematian, menempati urutan ke-12 kanker paling banyak di Indonesia. Selain itu, merincikan bahwa dari 13.114 (3,3%) kasus yang ada, sebanyak 9.053 (69,04%) penderita kanker tiroid merupakan pasien berjenis kelamin perempuan. Hal ini menempatkan kanker tiroid berada di peringkat ke-5 pada kanker terbanyak yang menyerang perempuan di Indonesia. Sisanya, sebanyak 4.061 (30,96%) kasus diderita oleh pasien laki-laki (Pizzato dkk., 2022).

Penanganan karsinoma tiroid berdiferensiasi baik lokal yang paling umum adalah dengan prosedur tiroidektomi, yaitu metode invasif untuk mengangkat seluruh atau sebagian kelenjar tiroid sesuai tingkat proliferasi karsinoma dilanjutkan dengan terapi radioablasi untuk menangani sisa jaringan karsinoma tiroid. Setelah pengobatan radioablasi, skrining jaringan tiroid sisa atau metastasis fungsional dilakukan dengan *whole body scan* (WBS) *Single-Photon Emission Computed Tomography* (SPECT/CT). Pada terapi radioablasi, jenis radionuklida yang digunakan adalah ^{131}I yang adalah pemancar radiasi beta dan gamma. Terapi tersebut menggunakan radiofarmaka dengan aktivitas tinggi (3,7 GBq atau 100 mCi) yang mampu meningkatkan keberhasilan pengobatan. Pemberian dosis tersebut meningkatkan potensi risiko paparan radiasi bagi anggota keluarga, lingkungan serta tenaga kesehatan yang merawat pasien. Penggunaan ^{131}I untuk terapi harus dilakukan sesuai peraturan keselamatan radiasi dan memerlukan pengawasan khusus untuk menghindari paparan radiasi yang tidak diinginkan (Schmidbauer dkk., 2017). Saat ini di Indonesia kriteria pemulangan pasien hanya didasarkan pada laju dosis eksternal yang kurang dari 70 $\mu\text{Sv/jam}$ pada jarak pengukuran 1 meter sesuai pada ketetapan IAEA *Safety Report Series* (SRS) No. 63. Indeks Massa Tubuh (BMI) adalah indeks yang umumnya digunakan untuk mengklasifikasikan berat badan kurang, berat badan normal, kelebihan berat badan, dan obesitas pada orang dewasa sebagaimana didefinisikan oleh *World Health Organization* (WHO). Empat kelompok utama orang dewasa internasional

berdasarkan nilai BMI diadopsi: kisaran berat badan kurang dengan BMI < 18,5; normal antara 18,5 hingga 24,9; kelebihan berat badan dari 25 hingga 29,9; dan obesitas dengan BMI > 30 (WHO, 1995). Korelasi antara BMI dan dosis radiasi pasien telah dibahas di beberapa jurnal penelitian.

Penelitian oleh Lahfi (2014) mengatakan bahwa pasien dengan BMI normal memiliki laju dosis yang lebih tinggi 11% dibandingkan dengan kelompok BMI kelebihan dan obesitas. Penelitian oleh Ahmad Mutohar (2017) mengatakan bahwa pasien yang menerima dosis diatas 30 mCi menghasilkan dosis diatas batas maksimal yang diizinkan untuk meninggalkan rumah sakit sehingga diperlukan isolasi. Dalam penelitian tersebut juga disampaikan bahwa penurunan laju dosis dipengaruhi oleh laju ekresi dan cepat lambatnya penyerapan iodium ke dalam darah. Penelitian lain dilakukan oleh Walialdeen (2023) bertujuan untuk mengetahui waktu optimal bagi pasien untuk dipulangkan (*release patient*). Penelitian tersebut dilakukan dengan menganalisis tingkat laju dosis radiasi yang dipancarkan pasien terapi ^{131}I dan membandingkannya dengan tingkat dosis maksimum untuk pulang. Pasien dibagi menjadi beberapa kelompok BMI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasien dengan BMI normal menghasilkan laju dosis yang lebih besar dibandingkan dengan pasien dengan BMI kurang, kelebihan, dan obesitas.

Pada penelitian ini, pengukuran paparan radiasi dilakukan untuk mencari nilai laju dosis pasien radioablasi karsinoma tiroid guna menentukan waktu rilis pasien. Indeks massa tubuh (BMI) digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara BMI pasien dan laju dosis yang dipancarkan pasien. Selain itu, dilakukan *whole body scan* (WBS) SPECT/CT pada pasien untuk mengevaluasi citra guna melihat persebaran residu radiofarmaka ^{131}I . Belum ada penelitian mengenai evaluasi citra *whole body scan* pasca ablasi sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Analisis Laju Dosis Radiasi dan Evaluasi Citra *Whole Body Scan* Pasien Radioablasi Karsinoma Tiroid Menggunakan ^{131}I .

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan nilai laju dosis radiasi dari pasien yang menjalani terapi radioablasi karsinoma tiroid menggunakan radioisotop ^{131}I aktivitas 100, 150, dan 200 mCi;
2. Mendapatkan hubungan antara indeks massa tubuh (BMI) pasien dan laju dosis yang dipancarkan;
3. Mengevaluasi hasil citra *whole body scan* pasien pasca ablasi guna melihat persebaran residu ^{131}I di beberapa organ.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini, yaitu:

1. Mengetahui nilai laju dosis pada pasien radioblasi ^{131}I sehingga dapat dijadikan sebagai referensi oleh BAPETEN dalam menentukan batas maksimal laju paparan radiasi dari pasien terapi radioablasi yang diizinkan meninggalkan rumah sakit;
2. Mengetahui pengaruh indeks massa tubuh (BMI) pada laju dosis pasien terapi radioablasi karsinoma tiroid;
3. Mengetahui pengaruh nilai cacah radiasi organ tiroid, lambung, hati, usus besar, dan kandung kemih pada terapi radioablasi ^{131}I .