

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan radiasi di bidang kedokteran telah memberikan kontribusi yang cukup besar dalam mengatasi masalah kesehatan. Aplikasi radiasi di bidang kedokteran meliputi radiodiagnostik, radioterapi dan kedokteran nuklir. Radiodiagnostik menggunakan sumber radiasi tertutup sebagai penunjang diagnostik, radioterapi menggunakan sumber radiasi tertutup yang digunakan khusus untuk terapi, sedangkan kedokteran nuklir menggunakan sumber radiasi terbuka sebagai penunjang diagnostik secara *in-vivo* (radiofarmaka dimasukkan ke dalam tubuh) dan *in-vitro* menggunakan cairan tubuh seperti darah dan urin yang direaksikan dengan sumber radiasi terbuka, serta terapi radionuklida atau radiasi internal (Mansjhur, 2000).

Salah satu jenis pemeriksaan pada bidang kedokteran nuklir adalah pemeriksaan sidik tulang (*Bone Scan*). Sidik tulang merupakan metode pemeriksaan yang umum dan diagnosis pencitraan yang paling efektif digunakan untuk mendeteksi kelainan pada tulang (Peller dkk., 1993). Kanker apabila telah memasuki stadium IV, akan bermetastatis ke tulang. Metastasis (penyebaran) kanker ke tulang umumnya terjadi pada semua kanker seperti kanker prostat, kanker paru, kanker payudara dan lainnya. Penderita kanker paru 90% memiliki metastasis tulang, 70% penderita kanker payudara memiliki metastasis tulang dan hampir 85% pasien kanker prostat dilaporkan memiliki metastasis tulang (Anand

dkk., 2016). Kanker prostat diklaim sebagai kanker tergenas kedua penyebab kematian setelah kanker paru (Purnomo, 2009).

Untuk mengetahui metastasis kanker ke tulang, maka perlu diketahui nilai akumulasi, biodistribusi dan *uptake* radiofarmaka. Akumulasi merupakan penumpukan aktivitas suatu zat radiofarmaka pada organ tubuh tertentu. Biodistribusi merupakan sebaran radiofarmaka di dalam tubuh pada waktu tertentu, sedangkan *uptake* merupakan kemampuan suatu organ untuk menangkap radiofarmaka. Radiofarmaka  $Tc^{99m}$  MDP (*Methylene Diphosphonate*) merupakan salah satu radiofarmaka yang dapat digunakan untuk diagnosis metastasis ke tulang dan terbukti telah memberikan manfaat yang cukup besar dalam menilai fungsi tulang. Berdasarkan nilai akumulasi, biodistribusi dan *uptake*  $Tc^{99m}$  MDP dapat diketahui kondisi fungsional tulang masing-masing pasien kanker prostat. Tulang yang terkena kanker akan lebih banyak menangkap, menyerap dan menahan zat radiofarmaka di dalam tubuh dibandingkan tulang normal (Gentili dkk., 1990).

Penelitian mengenai akumulasi radiofarmaka telah dilakukan oleh Khairah (2011) dan Fardela (2011) pada pasien kanker prostat dengan titik pengukuran yang berbeda, yaitu Khairah dengan titik pengukuran pada bagian jantung, tulang paha dan kandung kemih, sedangkan Fardela pada bagian tulang panggul kiri. Hasil penelitian keduanya menunjukkan bahwa terdapat penumpukan radiofarmaka  $Tc^{99m}$  MDP pada beberapa bagian tulang yang didiagnosis sebagai metastasis ke tulang.

Penelitian lainnya yaitu Khairah (2013), parameter difokuskan pada akumulasi  $Tc^{99m}$  MDP dengan titik pengukuran *sacrum*, *sacroiliac joint* kiri dan kanan pada pasien kanker payudara. Hasil penelitian menunjukkan, akumulasi tertinggi terdapat pada daerah *sacrum*.

Penelitian mengenai biodistribusi telah dilakukan oleh Rosenthal dkk. (2102), terhadap 20 orang pasien kanker menggunakan  $Tc^{99m}$  MDP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat sebaran radiofarmaka pada tulang setelah diinjeksikan dengan rentang waktu 1, 2 dan 5 jam.

Penelitian mengenai *uptake* telah dilakukan oleh Peller dkk. (1993). Penelitian dilakukan kepada 41 pasien kanker dengan berbagai kasus menggunakan pemeriksaan sidik tulang  $Tc^{99m}$  MDP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tampak penangkapan yang cukup signifikan pada semua pasien kanker di bagian tulang.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka dilakukan analisis radiofarmaka  $Tc^{99m}$  MDP pada daerah panggul, kepala, *sacrum*, *sacroiliac joint* kiri dan kanan untuk mengetahui metastasis kanker ke tulang dengan menghitung nilai akumulasi, biositribusi dan *uptake* pada pasien kanker prostat menggunakan teknik ROI (*Region of Interest*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua pasien memiliki metastasis pada daerah panggul dan 3 orang pasien tidak memiliki metastasis di daerah kepala.

## 1.2 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis akumulasi radiofarmaka  $Tc^{99m}$  pada daerah *sacroiliacjoint* kiri dan kanan, *sacrum*, panggul dan kepala pasien kanker prostat.
2. Menganalisis biodistribusi radiofarmaka  $Tc^{99m}$  pada daerah *sacroiliacjoint* kiri dan kanan, *sacrum*, panggul dan kepala pasien kanker prostat.
3. Menganalisis *uptake* radiofarmaka  $Tc^{99m}$  MDP hanya pada daerah panggul dan kepala pasien kanker prostat.

## 1.3 Manfaat Penelitian

1. Untuk fisikawan medis, dapat mengetahui aktifitas radiofarmaka  $Tc^{99m}$  MDP yang terdapat di dalam tubuh pasien.
2. Untuk dokter, diharapkan dapat membantu mengambil keputusan yang tepat dalam diagnosis dan terapi pada pasien.

## 1.4 Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan pada 20 orang pasien kanker prostat dengan pemeriksaan sidik tulang (*Bone Scan*). Zat radiofarmaka yang digunakan adalah  $Tc^{99m}$  MDP. Daerah yang akan diteliti pada penentuan akumulasi dan biodistribusi adalah panggul, kepala, *sacrum*, *sacroiliac joint* kiri dan kanan. Daerah yang akan diteliti untuk pengukuran *uptake* dibatasi pada daerah panggul dan kepala. Metode penelitian menggunakan teknik ROI (*Region of Interest*). Analisis data menggunakan Statistika 10.